



## Værdisætning af de danske lyngheder

Boiesen, John Halfdan; Jacobsen, Jette Bredahl; Thorsen, Bo Jellesmark; Strange, Niels; Dubgaard, Alex

*Publication date:*  
2005

*Document version*  
Også kaldet Forlagets PDF

*Citation for published version (APA):*

Boiesen, J. H., Jacobsen, J. B., Thorsen, B. J., Strange, N., & Dubgaard, A. (2005). *Værdisætning af de danske lyngheder*. Center for Skov, Landskab og Planlægning/Københavns Universitet. Arbejdsrapport / Skov & Landskab Nr. 14



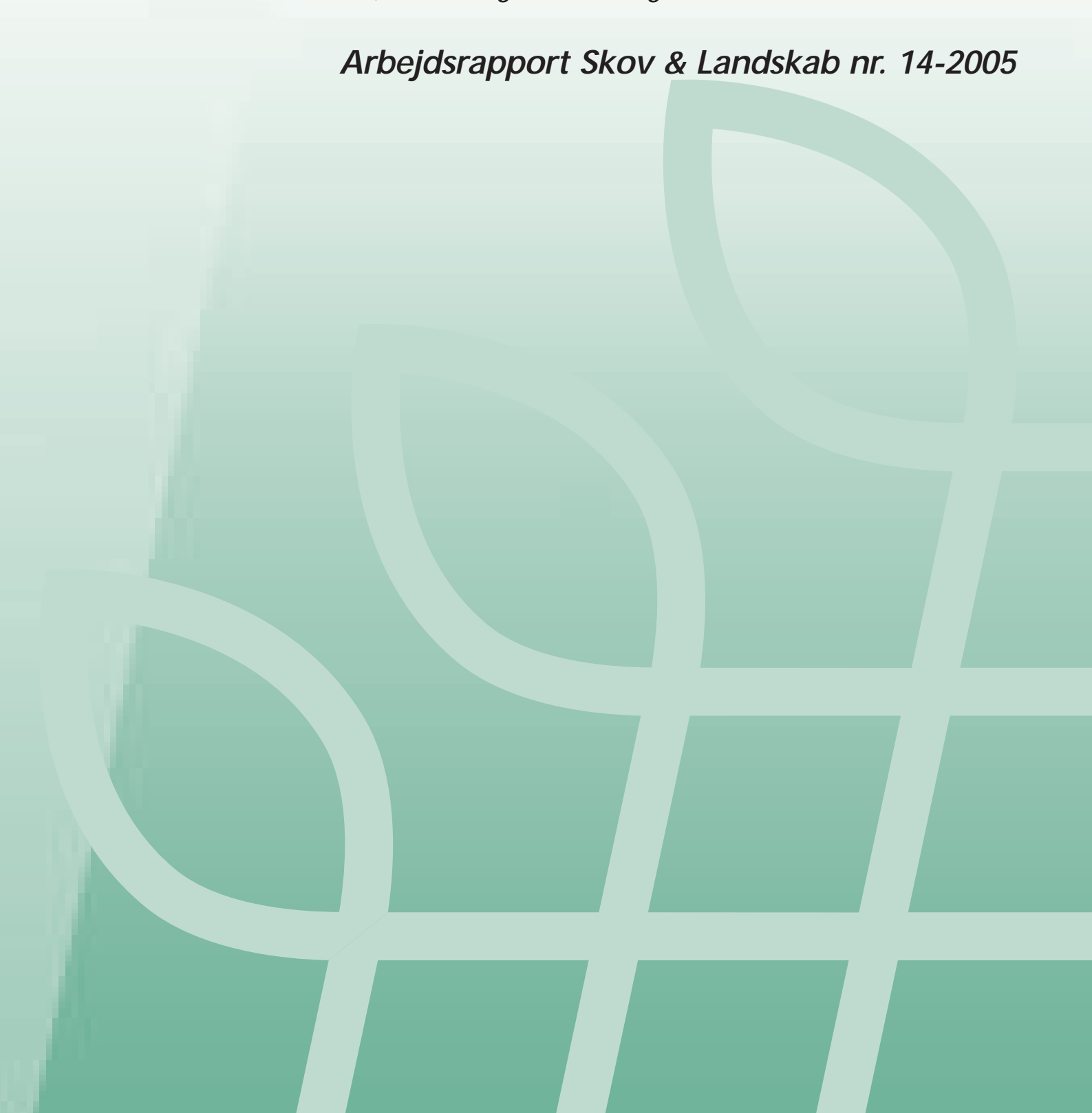
Skov & Landskab

Center for Skov,  
Landskab og  
Planlægning • KVL

# *Værdisætning af de danske lyngheder*

*John Halfdan Boiesen, Jette Bredahl Jacobsen, Bo Jellesmark Thor-  
sen, Niels Strange & Alex Dubgaard*

*Arbejdsrapport Skov & Landskab nr. 14-2005*



**Rapportens titel**

Værdisætning af de danske lyngheder.

**Forfattere**

John Halfdan Bolesen, Jette Bredahl Jacobsen, Bo Jellesmark Thorsen,  
Niels Strange & Alex Dubgaard

**Serie**

Arbejdsrapport nr. 14-2005

Rapporten publiceres udelukkende elektronisk på [www.SL.kvl.dk](http://www.SL.kvl.dk).

**ISBN**

ISBN 87-7903-219-2

**Udgiver**

*Skov & Landskab*

Hørsholm Kongevej 11

2970 Hørsholm

Tlf. 3528 1500

E-post: [sl@kvl.dk](mailto:sl@kvl.dk)

**Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse**

I salgs- eller reklameøjemed er eftertryk og citering af rapporten samt anvendelse af navnet *Skov & Landskab* kun tilladt efter skriftlig tilladelse

**Skov & Landskab** er et  
selvstændigt center for  
forskning, undervisning,  
formidling og rådgivning  
vedr. skov, landskab og  
planlægning ved Den  
Kgl. Veterinær- og  
Landbohøjskole (KVL)

# Indholdsfortegnelse

<b>INDHOLDSFORTEGNELSE .....</b>	<b>I</b>
<b>FORORD .....</b>	<b>1</b>
<b>0 RESUME .....</b>	<b>2</b>
0.1 FORMÅL .....	2
0.2 UNDERSØGELSENS FORM .....	2
0.3 RESULTATER .....	3
0.4 KONKLUSIONER .....	6
<b>00 ENGLISH SUMMARY .....</b>	<b>7</b>
00.1 OBJECTIVES .....	7
00.2 METHOD .....	8
00.3 RESULTS .....	9
00.4 CONCLUSIONS .....	11
<b>1. INTRODUKTION .....</b>	<b>12</b>
<b>2. VELFÆRDSTEORETISK GRUNDLAG FOR VÆRDISÆTNING.....</b>	<b>13</b>
2.1 DEN BETINGEDE VÆRDISÆTNINGSMETODE (CVM).....	14
2.1.1 Non-parametriske estimater og analyser.....	15
2.1.2 Parametrisk analyse – model specifikation .....	16
2.2 VÆRDISÆTNING VED DISKRETE VALGEKSPERIMENTER (CE) .....	17
<b>3. LYNGHEDERNES KARAKTERISTIKA OG BESKRIVELSE HERAF I SPØRGESKEMAET.....</b>	<b>18</b>
3.1 LYNGHEDERNES KARAKTERISTIKA .....	18
3.1.1 Historie / tilblivelse .....	18
3.1.2 Udbredelse.....	18
3.1.3 Lynghedernes plante- og dyreliv .....	19
3.1.4 Nuværende anvendelse af lynghederne til friluftsliv.....	20
3.2 HVORDAN LYNGHEDERNE BESKRIVES I UNDERSØGELSEN .....	21
3.2.1 Areal .....	22
3.2.2 Biodiversitet.....	23
3.2.3 Adgangsforhold .....	24
3.2.4 Publikumsfaciliteter.....	24
3.2.5 Betalingsmiddel og attributniveauer .....	24
<b>4. SPØRGESKEMAETS OPBYGNING.....</b>	<b>25</b>
<b>5. FORSØGSDESIGN .....</b>	<b>27</b>
5.1 DEN BETINGEDE VÆRDISÆTNINGSMETODE .....	27
5.2 DET DISKRETE VALGEKSPERIMENT .....	28
5.2.1 Det fuldstændige flerkfaktorforsøg.....	28
5.2.2 Det reducerede flerkfaktorforsøg .....	28
<b>6. RESULTATER .....</b>	<b>29</b>
6.1 INDKOMNE SVAR OG REPRÆSENTATIVITET.....	30
6.1.1 Køn .....	30
6.1.2 Alder .....	30
6.1.3 Geografisk fordeling.....	31
6.1.4 Uddannelse .....	31
6.1.5 Erhverv og indkomst.....	32
6.1.6 Konkluderende om repræsentativitet .....	33
6.2. BETINGET VÆRDISÆTNING (CVM) .....	33
6.2.1 Fuldt sample .....	33
6.2.2 Korrigeret i forhold til opfølgningsspørgsmål.....	34
6.2.3 Variation i befolkningens betalingsvillighed .....	37
6.3 DISKRET VALGEKSPERIMENT (CE).....	39
6.3.1 Resultat fra fuldt sample.....	40
6.3.2 Reduceret sample.....	44
6.3.3 Variation i befolkningens betalingsvillighed .....	45
6.4 SAMMENLIGNING AF CE OG CVM .....	47
<b>7 DISKUSSION .....</b>	<b>48</b>

7.1 GENERELLE RESULTATER .....	48
7.2 FORSKELLE MELLEM CVM OG CE I FORHOLD TIL METODISKE PROBLEMER .....	50
7.3 VURDERING AF BETALINGSVILJENS NIVEAU .....	51
<b>8. BENEFIT TRANSFER OG PROJEKTVURDERING .....</b>	<b>54</b>
8.1 VÆRDISÆTNINGSSTUDIER I DANMARK .....	54
8.2 OVERFØRSELSMETODER.....	56
8.3 MULIGHED FOR ANVENDELSE AF BENEFIT TRANSFER VED VÆRDISÆTNING AF HEDER .....	58
8.4 EKSEMPEL PÅ PROJEKTVURDERING .....	59
8.5 AFSLUTTENDE BEMÆRKNINGER OM BENEFIT TRANSFER OG PROJEKTVURDERING.....	61
<b>9. KONKLUSION .....</b>	<b>61</b>
<b>10. REFERENCER .....</b>	<b>63</b>
 <b>BILAG 1 1. OG 2. FØLGE BREV UDSENDT SAMMEN MED SPØRGESKEMAET.....</b>	<b>I</b>
 <b>BILAG 2 INFO-ARK SOM BLEV UDSENDT SAMMEN MED SPØRGESKEMAET.....</b>	<b>III</b>
a) Beskyttelse af biodiversitet beskrevet ved et antal arter .....	III
b) Beskyttelse af biodiversitet ved 2 ikon-arter .....	IV
 <b>BILAG 3 EKSEMPLER PÅ SPØRGESKEMAER.....</b>	<b>V</b>
a)hvor biodiversitet beskrives ved antal arter .....	V
bhvor biodiversitet beskrives ved 2 ikon-arter .....	XIII

## Forord

Dette projekt er blevet til som et samarbejdsprojekt mellem Skov- og Naturstyrelsen og KVL repræsenteret ved *Skov & Landskab* og Fødevareøkonomisk Institut. De to sidstnævnte har været de udførende parter i projektet. I processen er forskellige interesser og vidensfelter forsøgt inddraget. Således blev der nedsat en følgegruppe bestående af Jørn Jensen (Skov- og Naturstyrelsen), Jesper Schou og Katja Birr Petersen (Danmarks Miljøundersøgelser), Jørgen Schou, Camilla Damgaard og Martin Hansen (Miljøstyrelsen). Følgegruppen blev løbende orienteret om projektets forløb og fik mulighed for at kommentere på alle trin i processen fra projektformulering, spørgeskemaformulering og design over analyser og rapportskrivning.

## 0 Resume

Wilhelm-udvalgets redegørelser (Wilhelmudvalget, 2001a) om det danske samfunds natur- og biodiversitetsbeskyttelse afdækkede en række udfordringer for det danske samfund. Mens der for nogle dyrearter synes at være fremgang, f.eks. for de større rovfugle og odderen, er der stadig og til dels i voksende grad en del sårbare, sjældne eller opsplittede habitat-typer, der er under pres – og med dem dele af det plante- og dyreliv de understøtter. Samtidig indtager natur- og biodiversitetsbeskyttelse en speciel stilling i de politiske prioriteringsdiskussioner. For mens værdien af naturbeskyttelse og biodiversitet synes reflekteret i den offentlige debat, så er den konkrete og velfunderede viden om netop denne værdi særdeles begrænset. Det udgør et samfundsmæssigt problem, fordi det vanskeliggør en velfunderet økonomisk afvejning af indsatsen på dette område relativt til andre områder, der er på dagsordenen.

### 0.1 Formål

Behovet for at få betydelig mere konkret viden om den værdi som befolkningen tillægger beskyttelse af bestemte naturtyper og biodiversitet er altså tilstede. Opgaven med at tilvejebringe denne viden er stor, men som et første vigtigt skridt på vejen er dette primære værdisætningsstudie af de danske lyngheder blevet gennemført. Projektet er et samarbejdsprojekt mellem Skov- og Naturstyrelsen og KVL repræsenteret ved *Skov & Landskab* og Fødevarøkonomisk Institut. De to sidstnævnte har været de udførende parter i projektet. Som en større primær værdisætningsundersøgelse med særlig fokus på biodiversitet er undersøgelsen den første af sin art i Danmark.

Værdisætningsstudiet har følgende primære policy-relaterede formål:

- At opnå viden om de danske lyngheders værdi for befolkningen
- Herunder særligt at afdække hvilken værdi befolkningen knytter til bevarelsen af de plante- og dyrearter, der herhjemme alene findes på heden bl.a. med henblik på benefit-transfer

og dertil er det et videnskabeligt mål med projektet at belyse hvorvidt og hvordan:

- Beskrivelsen af biodiversitetsbeskyttelsen i undersøgelsen i sig selv påvirker betalingsvilje-estimerne

De danske lyngheder er valgt som en repræsentant for de næringsfattige naturtyper, der er under stigende pres herhjemme især grundet tilførsel af næringsstoffer via luften. Næringsfattige naturtyper omfatter foruden lyngheder også højmoser, næringsfattige overdrev, klitter, lobeliesøer og visse strandenge med et areal på ca. 160.000 ha i Danmark. Disse naturtyper er ofte hjemsted for særlig følsomme plante- og dyrearter.

### 0.2 Undersøgelsens form

Værdisætningsstudiet er blevet gennemført som en spørgeskemaundersøgelse, hvor i alt 1.568 respondenter er blevet stillet en række spørgsmål og bedt om at træffe en række valg. I alt besvarede 56,7 % spørgeskemaet, svarende til 889 respondenter. Dette vurderes at være tilfredsstillende til at kunne repræsentere Danmarks befolkning i denne undersøgelse og er en ganske høj svarprocent for denne type undersøgelser.

Undersøgelsen anvendte både den betingede værdisætningsmetode (CVM) og et diskret valgseksperiment (CE) til at opnå betalingsviljeestimer. Alle respondenter blev udsat for begge metoder. Formålet med dette var dels at teste de to metoder mod hinanden, dels at sikre et vist minimumsniveau af information. CVM-spørgsmål er ofte enklere at besvare end den lidt mere omfattende CE, der samtidig ikke er så store erfaringer med herhjemme.

Gruppen af respondenter blev opdelt i to hovedgrupper, hvor hver gruppe besvarede skemaversioner, hvor biodiversitetselementet var beskrevet på en af to forskellige måder:

- En version indeholdende en kort numerisk beskrivelse af antallet af truede dyre- og plantearter på heden, fra 0 til 25 arter.
- En version indeholdende en fremhævet beskrivelse af de to nationale ansvarsarter (karplanten vår-kobjælde og natsommerfuglen *Euxoa lidia*).

Biodiversitetsrelaterede værdisætningsundersøgelser har typisk brugt såkaldte ikon-arter til at beskrive og repræsentere biodiversiteten på forskellige habitater (Loomis & White, 1996) i stedet for mere generelle eller tekniske beskrivelser. Årsagen er, at forskere er usikre på om respondenterne generelt kan relatere sig til sidstnævnte form for generelle beskrivelser af arter de aldrig har set eller hørt om. Derfor anvendes enkelte kendte arter fra habitatet som ikon-arter, der skal repræsentere resten. F.eks. kunne lærken anvendes for marker i Danmark. Af de 25 relevante arter på lynghederne har vi valgt de to, der har størst potentiale som ikon-arter, nemlig vårkobjælde og natsommerfuglen *Euxoa lidia* – uden at nogen af dem dog er særlig kendte.

Udover varierende grad af biodiversitetsbeskyttelse blev respondenterne også bedt om at forholde sig til varierende niveauer af hedernes arealudstrækning, forskellige adgangsforhold og publikumsfaciliteter.

Resultaterne omfatter både brugsværdier og egentlige eksistensværdier, dvs. dét at lynghederne har en værdi for folk pga. deres blotte eksistens. Det er sjældent muligt at adskille de to typer af værdier, og det er heller ikke forsøgt her. Dog kan man mene at beskyttelsen af de rødlistede arter, hvor langt de fleste er nogen folk ikke ser og kender, mest repræsenterer en eksistensværdi, mens adgang uden for veje og stier og faciliteter mest repræsenterer brugsværdier. Udstrækning af hedeareal, som er den sidste komponent der undersøges, har nok i højere grad både brugs- og eksistensværdier.

### 0.3 Resultater

Resultaterne af værdisætningsstudiet er analyseret i detaljer i rapportens kapitel 6. Her fremhæves kort hovedresultaterne.

Der sås betydelige forskelle mellem CVM og CE:

- Resultaterne af studiets CVM-del viser en samlet betalingsvilje omkring de 300 kr./år og husstand. Der er spurgt til betalingsvilje per husstand da beslutninger som denne formodes at blive træffet i dette fora, og da f.eks. børns interesser derved indirekte varetages.
- Betalingsvilje-estimerne i CVM-delen varierede ikke med arealstørrelse eller beskrivelse af biodiversiteten.



- I studiets CE-del lå estimaterne typisk noget højere, 400-750 kr., og varierede tydeligt med areal og antal arter. For scenarier der svarer til de der blev spurgt til i CVM-delen var betalingsviljen i CE-delen 100–400 kr. højere, varierende med arealudstrækning samt beskrivelse og omfang af biodiversitets-beskyttelsen.

Detaljer fremgår blandt andet af tabel 0.1 (se også 6.27). Fordi respondenterne i svargruppen havde en tendens til at have bl.a. længere uddannelser end befolkningsgennemsnittet er der gengivet 'rå' resultater og resultater korrigeret for afvigelser i de socio-økonomiske karakteristika. På denne baggrund vurderes resultaterne at være repræsentative.

*Tabel 0.1 Eksempler på samlede betalingsvillighedsestimater for scenarier karakteriseret ved forskellige niveauer af hedens areal og beskrivelse af biodiversiteten. I resultaterne for den ene CE-undersøgelse og CVM er der korrigeret for forskelle i socio-økonomiske karakteristika mellem respondenter og befolkning (se også tabel 6.27). Der er ikke signifikant forskel på estimaterne for CVM afhængigt af arealudstrækning og artsbeskrivelse, mens der er signifikant forskel på de pågældende parametre i CE-estimaterne.*

Scenario			Betalingsvilje i kr/år og husstand		
Biodiversitet	Areal i ha	CVM med Socioøk. Korrektion	CVM uden socioøk. korrektion	CE med socioøk. Korrektion	CE uden socioøk. korrektion
2 ikon-arter	40.000	367	326	628	634
2 ikon-arter	80.000	353	264	758	770
25 arter	40.000	304	295	404	454
25 arter	80.000	295	322	492	555

Specifikt for CE-delundersøgelsen, hvor biodiversiteten var beskrevet i generelle vendinger som 'en del laver, enkelte insekter og en enkelt karplante', gav studiet følgende resultater, hvor betalinger er årlige pr husstand:

- Betalingsviljen for areal var ca. 25 kr./10.000 ha ud over basisscenariets 20.000 ha
- Betalingsviljen for artsbevarelse var ca. 10 kr./art af op til 25 arter
- Betalingsviljen for adgang uden for veje og stier var ca. 90 kr.
- I denne og alle andre delundersøgelser var der ingen signifikant betalingsvilje for publikums-faciliteter som toiletter, borde, bænke, etc.

Betalingsviljen er vist i tabel 0.2 (og 6.20). I undersøgelsen blev respondenterne også bedt om at rangordne vigtigheden af de forskellige attributter på en skala fra 1 til 5. Den estimerede rang er rimeligt overensstemmende med betalingsviljeestimerne; hvis der bevares 25 arter, er betalingsviljen for denne attribut (ca. 250 kr.) større end for fulde 80.000 hektar hede (ca. 150 kr.).

*Tabel 0.2 Betalingsvilje og rang hvor biodiversitet er beskrevet generelt for 25 arter.*

Variabel	Rang	Betalingsvilje
Areal(10.000 ha)	2	25
Arter	1	11
Adgang	4	92
Publikumsfaciliteter	5	-0,5
Pris	3	1
Konstant		134

I CE-delundersøgelsen, hvor biodiversitet var beskrevet ved brug af en fremhævet beskrivelse af de to nationale ansvarsarter (karplanten vår-kobjælde og natsommerfuglen *Euxoa lidia*) var resultaterne ens på nogle punkter og anderledes på andre:

- Betalingsviljen for areal er ca. 35 kr./10.000 ha ud over basisscenariets 20.000 ha
- Betalingsviljen for artsbevarelse var her ca. 300 kr./art af op til 2 arter

- Betalingsvilje for fri adgang til hele arealet var ca. 90 kr.

Tabel 0.3 Betalingsvilje og rang hvor biodiversitet er beskrevet med detaljer om to arter.

Variabel	Rang	Betalingsvilje
Areal (10.000 ha)	1	34
Vår-kobjælde	-	281
Natsommerfugl	-	298
Begge arter	2	591
Adgang	3	93
Publikumsfaciliteter	5	-2
Pris	4	1
Konstant		-25

Det eneste sted, hvor de to delundersøgelser adskiller sig signifikant fra hinanden er på biodiversitetsattributten. Der ses en voldsom øget betalingsvilje for artsbevarelse, hvis arterne er beskrevet konkret og detaljeret. Mulige begrundelser for dette diskuteres i rapportens kapitel 7. Der konstanteres stadig en voksende betalingsvilje med stigningen i antal arter – faktisk kan vi se, at summen af de to enkelte estimater er endda meget tæt på estimatet af betalingsviljen for begge arter (se tabel 0.3 og 6.21).

I undersøgelsen finder vi en pseudo- $R^2$  på 10-12 % hvilket kan fortolkes som at 10-12 % af variationen er forklaret ved vores parametre. Dette kan synes meget lavt, men er et niveau man generelt anser for at være acceptabelt for denne type undersøgelser. Hvis man udelader respondenter som svarer inkonsistent eller hvis max. betalingvilje vi ikke har afdækket (se diskussionen i kapitel 6.3.2) kan man øge forklaringsgraden noget.

Undersøgelser (Jensen 2003) har vist at befolkningen årligt gennemfører 7 mio. besøg til de danske lyngheder. Dette svarer som et groft overslag til at deres transportomkostninger hertil ligger på 0,3-1,7 mia. kr. årligt eller 105-597 kr. årligt pr. husstand. Dette er ikke direkte sammenligneligt med de her opnåede betalingsviljer, bl.a. fordi der i denne undersøgelse er tale om en *ændring* i det eksisterende areal der plejes som hede og ikke en samlet betalingsvilje for det eksisterende hedeareal. Desuden undersøges her både brugs- og eksistensværdi af heden, og vi ser at heden har en værdi for befolkningen som ikke entydigt er knyttet til at besøge hederne. Alligevel er det betryggende at niveauerne af betalingsviljen er sammenlignelige når disse omfatter væsentlig dele af det samlede hedeareal.

Resultaterne er interessante i en dansk kontekst, men også hvis man sammenligner med udenlandske studier. F.eks. viser skotske undersøgelser (Hanley et al. 1998) en betalingsvilje specifikt til heder på 23 £, hvor heder udgør ét element af flere der spørges til. Dette understøtter at resultaterne vurderes at ligge på et rimeligt niveau. For andre danske habitaters værdisætning henvises til tabel 8.1 som giver en oversigt over fundne estimater. De fleste internationale studier som beskæftiger sig med værdisætning af biodiversitet fokuserer enten på et habitat og følgelig biodiversiteten dér eller bruger såkaldte ikon-arter (f.eks. Boman & Bostedt, 1997; Jakobsson & Dragun, 2001), som også her for to-arts-varianten. En nævneværdig forskel er, at vi fokuserer på to relativt ukendte arter, hvilket kan formodes at give lavere betalingsvilje end hvis to mere kendte arter var valgt.

Et ofte stillet politisk ønske til denne type undersøgelser er muligheden for at overføre estimaterne til andre sammenhænge. Her er det væsentligt at bemærke, at der er spurgt til et konkret gode og principielt ikke andre. Spørgsmålet er naturligvis i hvor stor grad karakteristika for hederne ligner andre habitaters karakteristika. I denne undersøgelse vurderes betalingsviljen for truede arter at være

den, der lettest kan overføres til andre lignende habitater og form for biodiversitet. Dog skal man være opmærksom på at der er tale om en marginal ændring, hvor vi ser en aftagende tendens for betalingsviljen med et stigende antal arter. Det er således ikke muligt at ekstrapolere fra estimatet 10 kr pr. art til alle Danmarks 3.142 rødlistede arter, ligesom det heller ikke er muligt at overføre estimatet til ikke-truede arter. Værdien er desuden knyttet til biodiversitetsbevarelse i *tilknytning* til habitatsbevarelse. Det er her analyseret sammen med bevarelse af betragtelige mængder hede i forhold til hvor meget der plejes i dag. Estimatet kan derfor ikke tages ud af sammenhængen og overføres til f.eks. værdien af artsbevarelse på 1 ha hede. Tilsvarende er der spurgt til bevarelse af ret undseelige arter som næppe har megen sammenhæng i folks bevidsthed med mere 'søde' dyr (f.eks. odderen). Betalingsviljen for arealet er det mere tvivlsomt at overføre til andre habitater, bl.a. fordi lynghederne er kendt i folks bevidsthed, og der er mange kulturhistoriske værdier knyttet til dem, som ikke kan adskilles fra deres blotte eksistens. Derfor er betalingsviljen ikke nødvendigvis ligeså høj for andre, i en biologisk forstand lignende, habitater. Betalingsviljen for adgang uden for veje og stier kan i nogle sammenhæng overføres til andre naturtyper, dog vil der være forskelle i hvordan habitaterne benyttes (f.eks. må man formode at adgang uden for stier er mere væsentlig i klitter). Yderligere er det ikke et estimat for adgang, men kun for en ændring i adgangen (en begrænsning hvilket også oftest viser højere betalingsvilje end hvis der er tale om en udvidelse).

#### 0.4 Konklusioner

I forhold til de opstillede policy-mæssige hovedformål med dette studie kan man på basis af resultaterne konkludere at:

- Der er en betydelig betalingsvilje for bevarelse af mere dansk lynghede i størrelsesordenen 300-700 kr pr. år og husstand.
- Folk tillægger den blotte eksistens af heden en værdi.
- Bevarelsen af de unikke arter på heden tegner sig for den største enkelte post i betalingsviljen, uanset at disse er undseelige og ukendte for de fleste.
- Hedens udstrækning er også af værdi i sig selv – måske som landskabselement – og tegner sig for den næststørste post.
- Tæt herefter følger retten til adgang uden for veje og stier – en værdi der entydigt knytter sig til den rekreative brug af arealerne.
- Der er ingen signifikant betalingsvilje for faciliteter som borde, bænke osv. på lynghederne.
- Betalingsviljen er stærkt følsom for måden hvorpå der spørges. Derfor skal man være varsom med overførsel af estimater til cases hvor sammenhængen er anderledes. F.eks. er det centralt for betalingsviljen for artsbevarelse om det er specifikke, og evt. karismatiske, arter der spørges til eller om det er artsbevarelse *per se*.
- Jo mere folk ved, eller er informeret om et gode, jo højere er deres betalingsvilje.

I forhold til de videnskabelige målsætninger kan det konkluderes at:

- CVM som værdisætningsteknik og som udført her ikke formår respondenterne til at skelne mellem størrelsen af forbedringerne i hedernes tilstand (embedding-problemet), dvs. deres udtrykte betalingsvilje varierer ikke med godets størrelse.
- CVM resulterer i tydeligt lavere betalingsviljer end CE i denne undersøgelse.
- CE som værdisætningsteknik resulterer i langt mere nuancerede udtrykte præferencer hos respondenterne.
- Anvendelsen af en mere detaljeret fokusering på ikon-arter øger kraftigt betalingsviljen for artsbevarelse, relativt til en mere generel beskrivelse af arterne.

Udover det ovenfor nævnte er der en række erfaringer fra dette studie som kan tages med i den fremtidige anvendelse af CE og CVM:

- CE er velegnet til at beskrive komplekse goder og variation i betalingsvilje herfor. Hvor folk ikke opfatter godet som bestående af flere del-komponenter, men snarere som et gode der kun giver mening i sin helhed, vil CVM være mere velegnet. Dette er også tilfældet ved konkrete projektvurderinger hvor den politiske interesse er på initiativet kontra ikke initiativet, og ikke på detaljer heri.
- Embeddingproblemet er centralt for CVM, og hvis CVM benyttes bør det overvejes nøje hvorledes det er muligt at præsentere kvantitative variable så folk forholder sig til størrelsesordenen.

Resultaterne her kan oplagt anvendes til projektevaluering indenfor hedeplejen og tæt relaterede naturplejeprojekter, men derudover kan nogle resultater også anvendes med forsigtighed i en bredere sammenhæng – begge dele diskuteres i rapportens kapitel 8. Specielt synes netop værdien af artsbevarelse at have potentiale til benefit-transfer for så vidt angår delundersøgelsen med de 25 arter. Her ser vi en betalingsvilje på 10 kr. per truet art for op til 25 arter – med en tendens til faldende betalingsvilje pr art i den høje ende af dette interval. Men det drejer sig om artsbevarelse i forbindelse med de her nævnte niveauer af habitatets udstrækning. Ingen af de 25 arter, der i Danmark er truet og kun findes på heden, er udrydningstruede internationalt. Det er også påpeget i spørgeskemaet. Der er heller ikke nogen af dem, der forekommer synderlig kendte eller vigtige for den enkelte dansker. Disse karaktertræk gælder for en række andre habitaters biodiversitet også, og netop manglen af en særlig kontekst og særlige karakteristika er en fordel i forhold til benefit-transfer. Når det er sagt skal det også understreges, at man ikke kan anvende estimatet ukritisk over enhver skala eller i enhver sammenhæng.

Den observerede effekt af anvendelsen af ikon-arter taler for som hovedregel at undlade denne tilgang i alle sammenhænge, hvor det ikke er netop nogle bestemte arter, der er i fokus. Det gælder f.eks. når der er tale om habitatsbeskyttelse i bred forstand. Til gengæld kan den antagelig være rimelig når det netop er tilfældet, som omkring bevarelsen af f.eks. Gudenå-laksen og odderen.

## 00 English Summary

In 2001 a committee called the Wilhjelms committee stated some challenges for the Danish society in relation to its nature and biodiversity protection (Wilhjelmsudvalget, 2001a). While some animal species, like the otter and birds of prey, seem to be increasing in population size, other plant and animal species are endangered due to vulnerable, rare or divided habitats. At the same time nature and biodiversity protection occupy a special position in the political discussions of priorities in the society. While the value of nature protection and biodiversity seems reflected in the public debate, the concrete and solid knowledge is limited. This is a problem for the society because it makes a sound economic balancing of initiatives in this area difficult when comparing to other initiatives.

### 00.1 Objectives

In order to start building a basis for making such economic balancing activities the present primary valuation study of Danish heathlands has been undertaken. The project is made in cooperation between The Danish Forest and Nature Agency and The Royal Veterinary and Agricultural University (KVL), the latter represented by Forest & Landscape and Food Economic Institute. The two latter

have been the executive parts. It is the first larger valuation study in Denmark with specific focus on biodiversity.

The primary policy related objectives have been to:

- obtain knowledge of the public's value of the Danish heathlands
- investigate the component of this value which consists of protection of the plant and animal species that are unique for the heathlands
- analyse possibilities for benefit transfer of species protection

The primary scientific objective has been to investigate how different descriptions of the attribute biodiversity impact the valuation estimates.

The Danish heathlands are chosen as a representative for the nutrition poor habitat types, which are under pressure in Denmark due to nutrient deposition from the atmosphere. Apart from heathlands, the nutrition poor locations can be commons, dunes, lobelia-lakes and some salt meadows, with a total coverage of 160.000 ha. The heathlands cover about half of this.

## 00.2 Method

The valuation study was performed as a postal questionnaire. 1568 respondents were asked questions and choices of heath maintenance. 56,7 % filled in the questionnaire corresponding to 889 respondents. This is considered a sufficient representation of the Danish population in this context. It is a relative high response rate as compared to what is often seen for this kind of questionnaires.

Both the contingent valuation method (CVM) and a choice experiment (CE) were used. In order to test the two methods against each other, all respondents received both type of questions. CVM is often simpler to answer, but does not give as detailed information as CE. There are only very few experiences with CE in environmental economics in Denmark.

The respondents were split into two groups where the biodiversity component was described differently:

- one version gave a short quantitative description of the number of endangered plant and animal species, from 0 to 25 species.
- one version gave a short emphasized description of the two national responsibility species from the red list (the vascular plant Spring Anemone and the moth *Euxoa lidia*).

In the international valuation literature biodiversity is often described by the use of 'icon' species from a given habitat (e.g. Loomis & White, 1996) instead of more general or technical descriptions. The reason is a doubt on respondents' ability to relate to a general description of species they might never have heard of. Therefore known 'icon' species might better reflect the value of the whole. For example the skylark could be used as a representative for animals in the fields. Of the 25 species, which are endangered on the heathlands, we have chosen the two with the largest potential as icon species – the spring anemone and the moth *Euxoa lidia* (no popular name). However, none of them are exactly famous.

Apart from varying degree of biodiversity protection the respondents were also asked to choose between the area extension of heathland, different degrees of access and public facilities.

The results cover use as well as non-use values, like the existence value. It is seldom possible to separate use and non-use values and consequently we have also not tried to do so here. Nevertheless, some of the attributes might be more related to one type of value than the other. It is likely that the protection of red listed species, which are rarely known nor seen by most people, primarily possesses an existence value, while access outside roads and paths and public facilities are more use related. The spatial extension of heathland (that is maintained as heath) is probably related to both categories.

### 00.3 Results

The results of the valuation study is analysed in details in chapter 6. The main results will be presented here.

Large differences were seen between the two methods CVM and CE:

- The results from CVM show a willingness to pay (WTP) around 300 DKK per year and household. Payment per household was chosen as unit because it is assumed to be the level at which such decisions are made and also the level for budget restrictions.
- The WTP estimates in CVM did not show any dependence on the amount of area protected or the way biodiversity was described.
- In the results from CE, the estimates were higher, 400-750 DKK per year and household. It differed considerably between area and species protected.

Details are shown in Table 00.1. Since the respondents tended to have, e.g., higher education than the population mean, the raw results as well as results corrected for socio-economic differences are shown. The results are regarded as representative for the Danish population.

*Table 00.1 Examples of the total WTP for scenarios characterised by different levels of extension of heathland and description of biodiversity. Raw results as well as results corrected for socio-economic differences are shown. There is no significant difference between the CVM estimates conditioned on area maintained and biodiversity description. In CE the corresponding parameters are significantly different.*

Scenario		WTP (DKK/year/household)			
Biodiversity	Area in ha	CVM with Socio-ec. correction	CVM without socio-ec. correction	CE with socio-ec. Correction	CE without socio-ec. Correction
2 icon species	40.000	367	326	628	634
2 icon species	80.000	353	264	758	770
25 species	40.000	304	295	404	454
25 species	80.000	295	322	492	555

Specifically in the CE where biodiversity were described in general terms like ‘a number of lichens, some insects an a single vascular plant’ the following results were seen:

- WTP for area were 25 DKK/yr/household per 10.000 ha, above the basis scenario of 20.000 ha.
- WTP for species protection were about 10 DKK/yr/household per endangered species, up to 25 species.
- WTP for access outside roads and paths were about 90 DKK/yr/household
- In this, as well as in the other sub studies, no significant WTP were seen for facilities such as toilets, tables and benches.

WTP is shown in Table 00.2. The respondents were also asked to rank the attributes from 1 to 5. The rank is very much in accordance with the WTP estimates – if 25 species are protected, WTP for this attribute is larger (approx. 250 DKK) than if all 80.000 ha heathland is protected (at most 150 DKK).

Table 00.2 Parameter estimates from CE (logit), where biodiversity is described in general terms for 25 endangered species.

Variable	Parameter	Standard error	P-value	Rank	MRS
Area (10.000 ha)	0,0560	0,0170	0,001	2	25
Species	0,0238	0,00403	0,000	1	11
Access	0,205	0,0761	0,007	4	93
Public facilities	-0,00111	0,0757	0,988	5	-0,5
Price	-0,00222	0,000128	0,000	3	1
Constant	0,298	0,101	0,003		134
<b>N=3168</b>					
Log likelihood	-1997				
$\chi^2$	385				
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,0878				

In the CE where biodiversity were described by the use of icon species the results were similar for some attributes and different for others:

- WTP for area were 35 DKK/yr/household per 10.000 ha, above the basis scenario of 20.000 ha.
- WTP for species protection were 300 DKK/yr/household per species and up to two species.
- WTP for access outside roads and paths were about 90 DKK/yr/household.

Details are shown in Table 00.3

Table 00.3 Parameter estimates from CE (logit), where biodiversity is described by two icon species.

Variable	Parameter	Standard error	P-value	Rank	MRS
Area (10.000 ha)	0,0782	0,0180	0,000	1	34
Spring anemone	0,646	0,115	0,000	-	281
Moth	0,686	0,116	0,000	-	298
Both species	1,36	0,119	0,000	2	591
Access	0,214	0,0812	0,008	3	93
Public facilities	-0,00380	0,0812	0,963	5	-2
Price	-0,00230	0,0001350	0,000	4	1
Constant	-0,0573	0,123	0,641		-25
<b>N=2911</b>					
Log likelihood	-1770				
$\chi^2$	494				
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,122				

As is seen, the two estimates in CE mainly differ for the biodiversity attribute. When the species are described precisely and detailed, WTP is much higher than when described in general terms. Reasons for this is described in chapter 7. An increasing WTP is seen for increasing number of species.

In CE pseudo-R<sup>2</sup> is 10-12 %, which means that 10-12 % of the variation is explained by the parameters. It might seem low, but for this kind of analysis it is normally seen as acceptable. If respondents who reply inconsistently or whose WTP range we haven't covered are excluded pseudo-R<sup>2</sup> increases some, but it is not seen as reasonable to exclude them based on the reasons they were given.

The heathlands receive yearly around 7 mio. visits from the adult Danish population (Jensen, 2003). A rough estimate is that the implied transport cost to these visits lie in the range of 0,3-1,7 billion DKK/yr or 105-597 DKK/yr/household. This is not directly comparable with the present results since we analyse a marginal *change* while the 7 mio. visits reflect a total value of the existing

heathland. Furthermore we analyse use as well as non-use values, where the latter are also not reflected in the transport costs.

The results are interesting in a Danish context, but also if compared to the international literature. Hanley et al. (1998) find a WTP to heathland in Scotland of £ 23, where heathland is only an element in what is being asked. This supports the level of the results found here. For valuation studies of other Danish habitats see Table 8.1. Most international studies of valuation of biodiversity focus on a habitat or icon species (e.g. Boman & Bostedt, 1997; Jakobsson & Dragun, 2001) as we also do in one of the sub-analyses. A main difference is that we focus on relatively unknown species, which might reduce the ‘Disney’-effect some and consequently imply lower estimates.

An often given political wish to studies like this is to transfer the results to other locations. In principle the analysis only treat one situation and that is what is being valued. The question is to what extend other habitats have similar characteristic. Among the results from this study we believe that the WTP estimate for protection of endangered species is the one, which is most easily transferred. Nevertheless, it is important to notice that it is a marginal change and that we see a tendency to reduced WTP for high quantities. Hence it is not possible to transfer the estimate of 10 DKK/yr/endangered species to all the 3142 endangered species in Denmark. Likewise it is not possible to transfer the estimates to species, which aren’t endangered, or to species which are more ‘cute’ than the ones here analysed (e.g. the otter). WTP for area is more difficult to transfer to other studies since the heathland possess a unique position in peoples mind, among other things due to the cultural values related hereto. Therefore it might not easily be transferred to other, in a biological sense similar, sites like dunes, commons, or salt meadows. WTP for access outside roads and paths might be transferred to other locations with a similar type of use. But the value might be higher in e.g. dunes where the ‘traffic’ pattern of people is different. It is also worth to notice that the WTP for access is a WTP for a *change* in the access, not the access *per se*.

## 00.4 Conclusions

Based on the policy related objectives of the study we can conclude that:

- There is a significant WTP for protection of the Danish heathland – 300-700 DKK/year per household for extra heathland, which is maintained.
- People assign a value to the bare existence of heathland.
- The protection of unique endangered species is the single most important factor in the valuation, regardless that these are hardly seen and unknown to most people.
- The extension of heathland has got a value in itself – maybe as a landscape element. It is the second most important attribute.
- Closely hereafter comes WTP to access outside roads and paths – a value which unambiguously relates to the use of heathland.
- No significant WTP is seen for public facilities like toilets, tables, benches, etc.
- WTP is strongly sensitive to the way it is being asked. Therefore transfer of estimates should be done with caution when the context is different.
- The more people know of a good, the higher is their WTP. This is in accordance with what is seen in the literature.

Related to the scientific objectives we can conclude that:



- CVM, as used here, is not capable of letting respondents relate to the size of the change being asked (embedding). This means that they express the same WTP for little and much of a good.
- CVM provides clearly lower WTP than CE. This is also what is often seen in the literature
- CE results in much more subtle expressions of preferences than CVM.
- The use of a detailed focus on icon species increases WTP considerably relative to a more general description.

Apart from the already mentioned conclusions, the following can be considered in the future use of CE and CVM:

- CE is useful to describe complex goods and variation in WTP. If people do not understand a good as consisting of attributes it might be more questionable. This does not seem to be the case in the present study, but might be relevant for other contexts.
- Embedding is a central problem for CVM, and if CVM is used, the way in which quantitative measures are presented should be considered. It could be an idea to use tables or illustrations as in CE.

The results shown can certainly be used for project evaluation within heathland maintenance and closely related activities, but should be used with caution in a broader context. This is discussed in chapter 8. Especially the value of species protection (the 25-species version) might be transferred, though not above 25 species. None of the species analysed, which only live on heathland, are threatened with extinction internationally. This is also pointed out in the questionnaire. None of them are known or of specific interest for most Danes. These characteristics might also be relevant on other habitats, which makes benefit transfer easier. But scale as well as context is important and the results should not be used uncritical.

The observed effect of the use of icon species indicates that it might not be a useful path in all connections where no specific species is in focus. This will be the case for habitat protection. But it might be reasonable for specific species protection like the Salmon from Gudenå or the otter.

## 1. Introduktion

Dette projekt er blevet til som et samarbejdsprojekt mellem Skov- og Naturstyrelsen og KVL repræsenteret ved *Skov & Landskab* og Fødevareøkonomisk Institut. De to sidstnævnte har været de udførende parter i projektet.

Wilhelm-udvalgets redegørelser (Wilhelmudvalget, 2001a) om det danske samfunds natur- og biodiversitetsbeskyttelse afdækkede en række udfordringer for det danske samfund. Mens det for nogle dyrearter synes at være fremgang, f.eks. for de større rovfugle og odderen, er der stadig og til dels i voksende grad en del sårbare, sjældne eller opsplittede habitat-typer, der er under pres – og med dem ganske ofte store dele af det plante- og dyreliv de understøtter. Samtidig forpligter EU's Habitatdirektiv (Miljøministeriet, 2003) Danmark og andre medlemslande til at sikre en såkaldt 'gunstig bevaringsstatus' for en række naturtyper (Det Europæiske Råd, 1992). Naturen og biodiversiteten er altså i fokus i den europæiske og også den danske politik, og det er en del af baggrunden for dette projekt.

Samtidig har der i de senere år været voksende behov for at gennemføre samfundsøkonomiske analyser og evalueringer af en række forskellige miljø- og naturpolitiske spørgsmål, initiativer og projekter. Her indtager værdien af natur- og biodiversitetsbeskyttelse en speciel stilling. Allerede under Wilhelm-udvalgets arbejdsperiode, blev der fra udvalgets side gjort opmærksom på, at mens værdien af naturbeskyttelse og biodiversitet synes reflekteret i den politiske debat og dagsorden, så er den konkrete og velfunderede viden herom særdeles begrænset. Det udgør et samfundsmæssigt problem, fordi det vanskeliggør en velfunderet økonomisk afvejning af indsatsen på dette område relativt til andre områder, der er på dagsordenen.

En nylig gennemgang af videngrundlaget for beregningspriser anvendt på miljøområdet viser, at det pt. ikke er muligt at anvise egentlige beregningspriser eller velfærdsøkonomiske værdimål for biodiversitet – hverken generelt eller specifikt (Andersen & Strange, 2003). Monetarisering af biodiversitetsfunktioners værdi er begrænset til få prissætningsstudier, typisk omkostningsberegninger for frembringelse af bestemte miljøtilstande eller overførsel af værdisætningsestimater fra udenlandske undersøgelser, såkaldte benefit-transfers, der er forbundet med betydelig usikkerhed.

Derfor blev det besluttet at gennemføre dette primære værdisætningsstudie af et udvalgt økosystem, lynghederne, der spiller en særlig rolle for Danmarks biodiversitet. En større primær værdisætningsundersøgelse med fokus på biodiversitet vil være den første af sin art i Danmark. Anvendelsesområdet for de opnåede resultater vil række ud over de naturtyper, som undersøgelsen fokuserer på, fordi resultaterne grundet den anvendte metode kan relateres til forskellige funktioner ved habitatet. Resultaterne vil give et bedre grundlag for værdisætning af danske naturforvaltningstiltag, og de vil muliggøre en kalibrering af udenlandske estimater inden for biodiversitetsområdet. Således vil undersøgelsen være et bedre udgangspunkt for benefit transfer end hvad der hidtil er set, og den kan ses som første skridt på vejen til mere viden herom i Danmark. Fokus i undersøgelsen ligger på de danske lyngheder som repræsentant for de næringsfattige naturtyper, der udover lyngheder omfatter højmoser, næringsfattige overdrev, klitter, lobeliesøer og visse strandenge, med et samlet areal i Danmark på omkring 160.000 ha. Heraf udgør hederne ca. 50 %. De næringsfattige naturtyper er under stigende pres herhjemme, bl.a. fordi de beriges med luftbårne næringsstoffer, der f.eks. frigives fra trafik og husdyrbrug. De danske lyngheder blev valgt som eksempel da de udgør et unikt, og for befolkningen (relativt) let identificerbart habitat. Store dele af befolkningen har måske kun et begrænset førstehånds-kendskab til de danske lyngheder, men de fleste forventes at vide hvad heden er, i modsætning til andre næringsfattige naturtyper som f.eks. overdrev og strandenge. Formodningen om, at befolkningen har større kendskab til lyngheder begrundes også af den plads, som lynghederne har i den danske kulturhistorie, f.eks. som kulisse i Blicher's noveller (Poulsen, 1998). Derudover benyttes hederne også rekreativt, med anslået 7 mio. årlige besøg af voksne danskere (Jensen, 2003).

## 2. Velfærdsteoretisk grundlag for værdisætning

I velfærdsteoretisk forstand stammer værdien af et miljøgode fra det forhold, at borgerne har en præference for godet, markedsomt eller ej, fordi de opnår en nytte heraf. Borgernes oplevelse af nytteværdier, kan hidrøre fra f.eks. deres brug af de danske heder til rekreation, men kan også skyldes ikke-brugsrelaterede oplevelser af værdi. Det kan f.eks. være værdien af at vide, at heden er der (selvom de aldrig besøger den), at en del af den danske kulturarv dermed beskyttes, eller at særlige plante- og dyresamfund beskyttes. Det virker sandsynligt, at ikke-brugsværdier kan spille en ganske betydende rolle i denne undersøgelse.

For at kunne afdække disse anvendes der i denne undersøgelse såkaldte hypotetiske værdisætningsmetoder. Teknikken i disse er ganske kort fortalt, at man spørger et repræsentativt udvalg af borgere om de vil betale et givent beløb for en konkret beskrevet marginal ændring i godet i forhold til situationen i dag. Herved estimeres den beløbsstørrelse, der i velfærdsøkonomisk teori kaldes *compensating surplus*. Ved dette forstås det betalingsbeløb, der vil gøre respondenten indifferent mellem den nye situation, inkl. betalingen, og den gamle (se f.eks. Freeman III (2003) for en mere dybdegående beskrivelse af den generelle teori bag metoderne). På denne måde opnås et mål for værdien af en marginal ændring i miljøgodet.

Til afdækning af befolkningens præferencer for de danske lyngheder har vi valgt at benytte såvel den betingede værdisætningsmetode i afstemningsformat (CVM) som et diskret valgseksperiment (CE). De hører begge til gruppen af direkte præferencebaserede værdisætningsmetoder<sup>1</sup>, og giver mulighed for at værdisætte ikke blot godets brugsværdi<sup>2</sup> men dets totale værdi. Fælles for de to metoder er, at de kan analyseres indenfor rammerne af den stokastiske nyttemodel (Random Utility Model). Denne bygger på en antagelse om, at individets nyttefunktion er additiv og kan opdeles i et deterministisk og et stokastisk led.

$$U_{ij} = V_{ij}(x_j, z_i, t) + \varepsilon_{ij}, \quad (1)$$

hvor  $U_{ij}$  er individ  $i$ 's nytte af det  $j$ 'te gode, som består af en deterministisk del  $V_{ij}$ , og en del  $\varepsilon_{ij}$ , der ikke kan observeres på individniveau og derfor fremstår som stokastisk for iagttageren. Den deterministiske dels størrelse afhænger af godets forskellige karakteristika samlet i  $x_j$ , individets egne karakteristika samlet i  $z_i$  og den betaling  $t$  som godet betinges af. Det stokastiske nyttebegreb bygger endvidere på den antagelse, at individ  $i$  vælger godet med den højeste nytte, dvs. at gode 1 vælges frem for gode 0 såfremt  $U_{i1} > U_{i0}$ . Ved passende antagelser om det stokastiske leds fordelingsparametre kan det deterministiske led estimeres ud fra et sample af individers valg mellem miljøgoder.

På trods af det fælles teoretiske fundament er de to metoder ret forskellige i såvel praktisk tilgang som analysemuligheder og udfordringer. En fordel ved at benytte to metoder er derfor, at vi får mulighed for en intern validitetstest. Dette er især væsentligt da CE er en relativ ny metode inden for værdisætning, mens CVM har været brugt i længere tid.

## 2.1 Den betingede værdisætningsmetode (CVM)

Den betingede eller hypotetiske værdisætningsmetodes formål er at afdække den værdi, som befolkningen tillægger ændringer i et miljøgode. Den grundlæggende idé i CVM er at beskrive en hypotetisk ændring i et konkret miljøgode overfor en gruppe respondenter, som derefter skal angive deres betalingsvilje for denne ændring. Centrale elementer i en CVM-undersøgelse er beskrivelsen af godets aktuelle status, beskrivelsen af et troværdigt alternativt scenarium med en ændring i godet, angivelse af en realistisk måde hvorpå respondenterne kunne komme til at betale for godet og derefter et spørgsmål til respondentens betalingsvilje.

Der findes et stort antal eksempler på anvendelse af CVM til at værdisætte miljøgoder, hvoraf de fleste er fra Nordamerika (f.eks. Buschena et al., 2001; Cameron & Quiggin, 1994; Carson et al.,

<sup>1</sup> Præferencebaserede værdisætningsmetoder opdeles som regel i direkte (stated preference) og indirekte (revealed preference) metoder.

<sup>2</sup> Se Dubgaard et al. (2001) for en gennemgang af miljømæssige værdi-kategorier.

1994), men også en del fra Europa (Riera & Mogas, 2004; White et al., 1997; Willis et al., 1995). Dette skyldes bl.a., at NOAA-panelet i 1993 anbefalede brugen af CVM til værdisætning af miljø-eksternaliteter (Arrow et al., 1993). Der findes også en omfattende litteratur om forskellige problemstillinger vedrørende den betingede værdisætningsmetode, f.eks. vedr. 'yea-saying' (Blamey et al., 1999), scope-effekter (Smith & Osborne, 2004), forholdet mellem WTA og WTP-mål, (Horowitz & McConnell, 2002) som ikke vil blive gennemgået yderligere her. En generel gennemgang af metoderne kan også findes i Haab & McConnell (2003).

I dette studie anvendes CVM i et såkaldt afstemningsformat, hvilket vil sige, at respondenterne er blevet spurgt om de vil betale et givet beløb,  $t_j$ , for en beskrevet ændring af de danske lyngheders tilstand. Afstemningsformatet er det format, der anbefales af NOAA-panelet (Arrow et al., 1993), da det minder mere om dagligdags situationer, hvor folk tager stilling om de vil betale et bestemt beløb for en vare eller ej – og ikke tager stilling til, hvor meget de faktisk er villige til at betale for godet. Afstemningsformatet kræver derfor også et større sample, da der fås mindre information per respondent end hvis man f.eks. lod folk byde på, hvor meget de ville betale eller lod dem udpege eet beløb blandt flere. Når respondenterne i afstemningsformatet svarer enten 'Ja' eller 'Nej' til et givent beløb ved man kun at respondenterens betalingsvilje ligger over hhv. under det givne beløb. Den præcise betalingsvilje for den enkelte kendes ikke og kan ikke estimeres på individniveau.

### 2.1.1 Non-parametriske estimater og analyser

For at undgå antagelser om formen og indholdet af nyttefunktionens deterministiske del, dvs.  $V_{ij}$  i (1), såvel som antagelser om nyttefunktionens stokastiske del ( $\varepsilon_{ij}$ ) kan man beregne forskellige såkaldte non-parametriske estimater af betalingsviljen. Begrebet "non-parametrisk" henviser til, at der ikke estimeres nogen egentlige parametre som kan tænkes at indgå i en nyttefunktion. Til gengæld kræves heller ingen antagelse om fordelingen af residualerne.

En ofte anvendt non-parametrisk WTP-estimator er Turnbull-estimatoren (Haab & McConnell, 2003). Der findes forskellige varianter af denne form for estimator, men her anvendes et "nedre-grænse Turnbull estimat". Estimatoren bygger på følgende betragtninger, hvor vi følger Haab & McConnells (2003) notation. Sandsynligheden for at en tilfældig udvalgt respondent svarer "Nej" til at betale  $t_j$  for den beskrevne forbedring er sandsynligheden for at individets betalingsvilje,  $WTP_j$ , er mindre end  $t_j$ :

$$\Pr(WTP_j < t_j) = F_W(t_j) = F_j, \quad (2)$$

hvor  $F_W(t_j)$  er den akkumulerede fordelingsfunktion. Det vil oftest være rimeligst at antage, at funktionen  $F_W$  er monotont stigende med  $t_j$ . Maksimum-likelihood estimatet for  $F_j$  er derfor<sup>3</sup>:

$$F_j = \sum_{k=1}^j f_k = \frac{N_j}{T_j} \text{ og } f_j = \frac{N_j}{T_j} - \frac{N_{j-1}}{T_{j-1}} \quad (3)$$

hvor  $N_j$  er antallet af respondenter, der har svaret 'Nej' til budet  $t_j$  og  $T_j$  er det totale antal respondenter, der har fået budet  $t_j$ . På grund af restriktionen om monotonicitet, kan det være nødvendigt at samle data i større grupper, hvis der er ujævnheder.

<sup>3</sup> For en uddybning af alle udledninger, se Haab & McConnell (2003), kap. 3

Med baggrund i denne estimerede sandsynlighedsfunktion for at svare 'Nej' til en given budt pris kan et WTP estimat beregnes for samplet som helhed. Da der imidlertid ikke er gjort andre antagelser om fordelingsfunktionen, end at den er voksende, har vi kun et estimat for, hvor mange der har en betalingsvillighed der ligger mellem  $t_j$  og  $t_{j-1}$ , ikke hvor i intervallet deres betalingsvilje ligger. En nedre grænse er naturligt givet ved 0 kr, men en øvre kan det være vanskeligere at definere. Dette kan netop tale for brugen af nedre-grænse estimater som her. Yderligere følger det NOAA's retningslinjer om at anvende konservative design og estimationstilgange.

Det kan vises, at med givne antagelser og teknikker vil  $f_j$  være normalfordelt. Derved vil også nedre-grænse Turnbull-estimatet for den forventede WTP,  $E_{LB}(WTP)$ , være normalfordelt. Forventning som varians er givet af:

$$E_{LB}(WTP) \approx N \left( \sum_{j=0}^{M^*} t_j (F_{j+1}^* - F_j^*), \sum_{j=1}^{M^*} \frac{F_j^* (1 - F_j^*)}{T_j^*} (t_j - t_{j-1})^2 \right) \quad (4)$$

### 2.1.2 Parametrisk analyse – model specifikation

Alternativet til den non-parametriske estimation er en parametrisk estimation som baseres på den stokastiske nyttefunktion (RUM), og netop forsøger at modellere nyttefunktionen beskrevet i (1) noget mere detaljeret.

Igen gennemgår vi meget overordnet de centrale trin bag denne tilgang, som beskrevet i Haab & McConnell (2003). Stilles respondenterne overfor at skulle betale prisen  $t_i$  for en given forbedring af et gode fås sandsynligheden for 'Ja' som:

$$\Pr(ja_i) = \Pr(u_1(y_i - t_i, z_i, \varepsilon_{1i}) > u_0(y_i, z_i, \varepsilon_{0i})) \quad (5)$$

hvor  $u_j$  er nyttefunktionen for alternativ  $j$ ,  $y_i$  indkomsten for person  $i$ ,  $z_i$  en vektor af andre betydende parametre (f.eks. socioøkonomiske variabler) og  $\varepsilon_{ij}$  er fejl-ledet.

For at estimere sandsynligheden for et 'Ja' givet de definerede alternativer, individets karakteristika, betalingen, etc. kræves, at man gør to centrale antagelser – een om den funktionelle form på  $u$  og een om fordelingen af  $\varepsilon_{ij}$ .

Oftest antages  $u$  at være lineær i indkomst og i de øvrige betydende parametre. Dette er også vores udgangsantagelse. Derefter kræver estimation en antagelse om fordelingen af det stokastiske led. Litteraturen anvender altovervejende modeller, der bygger på en antagelse om normalfordelte eller logistisk fordelte fejl,  $\varepsilon_{ij}$ , kaldet henholdsvis probit- og logit-modeller. Probit er defineret som:

$$\begin{aligned} \Pr(ja_i) &= \Pr(\mathbf{a}z_i - \beta t_i + \varepsilon_i > 0) = \Pr(\varepsilon_i < \mathbf{a}z_i - \beta t_i) \\ &= \Phi\left(\frac{\mathbf{a}z_i - \beta t_i}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (6)$$

og logit som:

$$\Pr(ja_i) = \frac{1}{1 + \exp(-(\mathbf{a}z_i / \sigma_L - \beta t_i / \sigma_L))}. \quad (7)$$

Her er  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $\sigma$  parametre i de to fordelinger og  $\sigma$  er spredningen. De to fordelinger ligger oftest meget tæt, logit har dog lidt tykkere 'haler'. Maksimum-likelihood estimater kan beregnes og det gøres i praksis ved hjælp af standard software.

Når antagelser er gjort og en model specificeret og estimeret kan koefficienterne benyttes til at beregne marginale substitutionsrater mellem de enkelte attributter. På baggrund heraf kan man tillige beregne forventet WTP for givne scenarier. Dette gøres ud fra:

$$E_{\epsilon}(WTP | \alpha, \beta, z_i) = \frac{\alpha/\sigma}{\beta/\sigma} z_i \quad (8)$$

Her er  $\alpha$  en vektor af parameterestimater på de inkluderede variabler i  $z$ , mens  $\beta$  er parameterestimatet for betalingsvariablen  $t$ . Standardiseringen sker med modellens estimerede standardafvigelse,  $\sigma$ , men som det ses har denne ingen numerisk effekt på WTP-estimatet.

## 2.2 Værdisætning ved Diskrete Valgekspirimeter (CE)

I CVM beskrives ændringen i de danske lyngheders tilstand holistisk overfor respondenterne, ofte med en formulering uden særlig adskillelse af godets konkrete elementer. Dette er i modsætning til den tilgang som CE anvender. Sidstnævnte er inspireret af Lancaster (1966), og tager udgangspunkt i, at nytten af et gode er en funktion af de karakteristika (attributter) som udgør godet. I CE skal hver respondent et antal gange foretage et hypotetisk valg mellem to eller flere alternative versioner af godet, hvor alternativerne netop er beskrevet ved varierende niveauer af de anvendte attributter. En af attributterne er meget ofte en "pris-attribut" der angiver, hvilket beløb respondenterne skal betale for det konkrete alternativ. I denne undersøgelse er det i form af en skattebetaling, i andre situationer kunne prisen på en adgangsbillet eller rejseomkostningen bruges – dette gælder for både CVM og CE. Ideen med at sætte fokus på de forskellige attributter er, at respondenterne motiveres til at foretage trade-offs mellem attributternes niveauer på en mere direkte måde, end CVM-teknikken åbner mulighed for. Da pris-attributten kan fortolkes som marginalnytten af indkomst kan der udledes velfærdsmål af CE, der er umiddelbart sammenlignelige med velfærdsmål fra den betingede værdisætningsmetode, hvis denne er i et afstemningsformat.

Antagelsen er, som for CVM, at nytten af et gode er en funktion af godets observerede karakteristika og individet antages at ville vælge det gode, der giver den største nytte (Verbeek, 2000). Dette svarer præcist til ligning (5) i afsnit 2.1.2, hvor  $u_1$  og  $u_0$  er nytten af henholdsvis et status quo scenarium og et scenarium, hvor en eller flere attributter har ændret niveau. Ved at lade niveauerne af attributterne indgå i matricen  $x$  i den deterministiske del af udtrykket for den stokastiske nyttefunktion (se ligning 1), kan sandsynligheden for at vælge et alternativ beregnes på samme måde som det ovenfor er beskrevet for CVM, igen under antagelser om formen på  $u$  og dermed indhold af  $x$  og  $z$  samt antagelser om fordelingen af standardfejlene.

Der argumenteres ofte for, at CE er kognitivt lettere at håndtere for respondenterne end de traditionelle hypotetiske værdisætningsmetoder, da valgsituationen minder meget om de valg, der til dagligt træffes f.eks. under indkøb. Det forventes da også, at det mere direkte fokus på attributterne og deres niveauer vil betyde, at respondenterne vil udtrykke mere detaljerede præferencer end det typisk er muligt for dem i CVM-studier. Til gengæld er det også en generel tendens i litteraturen, at antallet af attributter og niveauer af disse som respondenterne bedes forholde sig til ofte bliver ganske højt, ligesom han eller hun kan blive bedt om at forholde sig til tre eller flere alternativer i et sæt. Denne ud-

vikling er fristende af statistiske årsager og fordi den synes at muliggøre test af mange slags hypoteser. Men den har den klare konsekvens, at den samlede mængde information respondenterne skal kære kan blive meget stor, og det øger sandsynligheden for frafald og kan give problemer med heuristiske besvarelsesregler som f.eks. anvendelse af simple tommelfingerregler (f.eks.: ”jeg tager det billigste alternativ til status quo uanset resten af attributterne”).

For en række gode diskussioner af de forskellige metoders fordel og ulemper kan henvises til Bateman et al. (2002), Bennet & Adamowicz (2001), Foster & Mourato (2003), Louviere et al. (2000) og Riera & Mogas (2004). For et eksempel på dansk anvendelse kan henvises til Schou et al. (2003).

### **3. Lynghedernes karakteristika og beskrivelse heraf i spørgeskemaet**

I dette kapitel gennemgås dels hedernes aktuelle status og karakteristika og dels hvordan det mere konkret og forsimplet er forsøgt at repræsentere udvalgte karakteristika i spørgeskemaets forskellige dele. Inden udsendelsen af det endelige spørgeskema, blev spørgsmålene testet i en pilotundersøgelse og ved interview af enkeltrespondenter.

#### **3.1 Lynghedernes karakteristika**

Lynghedernes tilblivelse og økologiske dynamik er en væsentlig baggrund for at forstå relevansen af den naturbeskyttelsesproblematik, der er en del af baggrunden for denne undersøgelse. Samtidig benyttes hederne i dag til friluftsliv i nogen udstrækning, selvom der ikke er tale om et omfang som f.eks. for skovene.

##### **3.1.1 Historie / tilblivelse**

Lyngheden er en blanding af kultur- og naturlandskab, som findes på næringsfattige jorde. Lyngheden var tidligere en langt mere udbredt landskabsform end i dag. Agerbrugets indførelse i bronzealderen medførte skovrydning og græsning som var med til at udpine jorden for næringsstoffer og dermed bane vejen for dannelsen af heden (Buttenschön, 1993). Den efterfølgende udnyttelse af heden til græsning, opdyrkning og brændselsformål fjernede yderligere næringsstoffer fra heden, hvilket var med til at opretholde den som næringsfattig lokalitet (Fritzbøger, 2004). Senere tillod ændret landbrugsteknologi, herunder gødskning og kalkning en opdyrkning af dele af heden, mens andre dele blev tilplantet med skov.

I dag udnyttes heden (ofte) ikke til produktionsformål, og næringsstofferne fjernes derfor ikke. Yderligere tilføres kvælstof fra atmosfæren, bl.a. fra udledning fra trafik og landbrug. Derfor vil heden langsomt gro til i græs og senere skov, hvis næringsstofferne ikke kontinuerligt fjernes ved plejetiltag, som f.eks. afgræsning, afbrænding, slåning af vegetation eller afskrælning af tørvelaget. Disse forskellige plejetiltag varierer både mht. deres virkning på næringsstofbalancen (Buttenschön, 1993) samt omkostninger.

##### **3.1.2 Udbredelse**

Lynghederne er omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3, som forbyder at ændre tilstanden på hedearealerne. Dette betyder dog ikke et krav om aktiv pleje af lynghederne. Derfor er der stor forskel på arealernes kvalitet og bevaringsstatus, afhængig af hvilken plejeintensitet man har valgt at oprethol-

de på arealerne. Baseret på amternes registreringer er det samlede areal af §3-heder 82.013 ha. (Wilhelmudvalget, 2001b). Buttenschön (2001) har i en spørgeskemaundersøgelse bedt landets amter om at angive status og behov ved naturområdets (§3) drift og pleje. Mange amter understreger, at de oplyste tal er baseret på skøn, og at de ikke har oplysninger om §3-områdernes tilstand og plejebestand.

### 3.1.3 Lynghedernes plante- og dyreliv

En række af lynghedens arter er karakteristiske plantearter såsom hedelyng, klokkelyst, blåbær, trænebær, rensdyrlav, der fortrinsvis, men ikke udelukkende, er knyttede til lyngheden. Derudover findes der et antal dyre- og plantearter som er unikke for heden, hvoraf nogle er i fare for at forsvinde fra Danmark hvis hederne gror til. Det drejer sig om en del laver, enkelte insekter og en enkelt karplante.

Tabel 3.2 opsummerer det antal rødlistearter, der udelukkende har heder som deres foretrukne levested. I listen findes kun de arter der er angivet som akut truede (E) eller sårbare (V). Til de akut truede arter (E) regnes arter i så stærk tilbagegang eller med så små bestande, at de er i fare for at forsvinde fra Danmark i nær fremtid. Til de sårbare arter (V) regnes arter som er i fare for at blive akut truede, hvis ikke negative faktorer der påvirker dem fjernes. Der findes flere akut truede eller sårbare arter end de nedenfor nævnte som lever på heden, men de kan alle overleve på andre steder end heder. Nogle af arterne er tillige nationale ansvarsarter (A). De nationale ansvarsarter er arter, hvor Danmark huser en stor del af verdensbestanden eller hvor arten internationalt set er sjælden. Såfremt en national ansvarsart yngler i Danmark benævnes dens status (AY). Listen angiver også hvilke negative faktorer der truer artens fortsatte eksistens.

Tabel 3.2 Rødlistede arter på heden (mod. e. Stoltze & Pihl, 1998).

Laver (14 arter)	Status	neg. faktorer
<i>Bryophagus gloeocapsa</i>	E	T, Dr
Småskællet æggeblommelav ( <i>Candelariella placodizans</i> )	E	T
Mosebægerlav ( <i>Cladonia subfurcata</i> )	E	T
<i>Epilichen glauconigellus</i>	E	T
<i>Epilichen scabrosus</i>	E	T
Året skjoldlav ( <i>Peltigera leucophlebia</i> )	E	T, Do
Rank korallav ( <i>Stereocaulon paschale</i> )	E	E, T
Bredfliget svampelav ( <i>Baeomyces placophyllus</i> )	V	T
Furet bægerlav ( <i>Cladonia cariosa</i> )	V	T
Pudebægerlav ( <i>Cladonia strepsilis</i> )	V	T
<i>Cladonia subsquamosa</i>	V	T
Blegrød tørvelav ( <i>Uromyces ericetorum</i> )	V	T
Fjeldkorallav ( <i>Stereocaulon alpinum</i> )	V	T
Filtet korallav ( <i>Stereocaulon tomentosum</i> )	V	T, E
<b>Karplanter (1 art)</b>		
Vårkøjælde ( <i>Pulsatilla vernalis</i> )	V (A)	Tg, Tp, S
<b>Biller (6 arter)</b>		
Bredbrystet hedeløber ( <i>Cymindis macularis</i> )	E	Tg
Tofarvet hedeløber ( <i>Cymindis vaporariorum</i> )	V	Tg
<i>Choleva paskoviensis</i>	E	T?, P?
<i>Stenus gallicus</i>	V	T, Do
<i>Smicronyx jungermanniae</i>	E	Do, T, B
<i>Coniocleonus nebulosus</i>	V	T, Do
<b>Natsommerfugle (4 arter)</b>		
<i>Euxoa lidia</i>	E (AY)	U
<i>Epichnopteryx plumella</i>	V	Dh, Tg
<i>Scotopteryx coarctaria</i>	V	U
Melbærrismåler ( <i>Semiothisa carbonaria</i> )	V	Tg, Tp

Faktorer der påvirker status negativt er:

T: Tilgroning og tilplantning	Do: Opdyrkning	B: Bygningsværker
Tg: Tilgroning	E: Eutrofiering	Dh: Hårdhændet græsning
Tp: Tilplantning	S: Samlervirksomhed	U: Ukendt årsag
Dr: Afvanding	P: Ændret skovdrift	



I alt er 25 hede-specifikke arter listede som akut truede eller sårbare. Trusler mod biodiversiteten er først og fremmest tilgroning og opsplitning af hederne i små arealer. De mest gennemgribende plejetiltag som f.eks. afskrælning af tørvelaget er effektive mht. at fremme genvæksten af hedelyng, men har ikke nødvendigvis den mest gavnlige effekt på overlevelsen af andre planter og dyr.

### 3.1.4 Nuværende anvendelse af lynghederne til friluftsliv

De danske heder er kun én blandt mange forskellige naturområder, som den danske befolknings friluftsliv leves i. Jensen (1998; 2003) opgør på basis af et stort empirisk materiale befolkningens anvendelse af skove, strande, enge, heder og en række andre naturtyper. De danske skove og strande er suverænt de mest anvendte lokaliteter med anslået henholdsvis 75 og 54 mio. årlige besøg (Jensen, 2003). Længere nede på listen finder vi hederne med anslået 7 mio. årlige besøg fra den voksne befolkning. En stor del af disse besøg gennemføres i kombination med besøg af andre naturtyper, især selvfølgelig skove og strande.

Man kan gisne om, hvor stor en nytteværdi sådanne 7 mio. besøg repræsenterer for befolkningen. Et groft overslag kan fås ved at vurdere den tid og de midler som den enkelte bruger på at aflægge disse besøg, altså transporttid og omkostninger til og fra besøgene. De data, der fremgår af Jensen (1998; 2003) tillader ikke en egentlig Travel Cost-analyse, og derfor anlægges her nogle gennemsnitsskøn.

Den gennemsnitlige transporttid til en naturtype i undersøgelserne er opgjort til ca. ½ time. I forhold til dette skal det siges, at hederne ofte besøges sammen med andre naturtyper, hvorfor man kan indvende at de ikke kan tillægges hele den betalingsvilje, som transporttiden er udtryk for. I den anden retning trækker så, at hederne oftest ligger i de fattige og ganske tyndt befolkede egne af landet. Derfor er den gennemsnitlige transporttid til besøg ved heder antageligt en del større end gennemsnittet for alle typer, hvor de mange hurtige ture til nærliggende skove og strande tynger kraftigt i statistikken.

Transportomkostninger i øvrigt relaterer sig typisk til bil-transport for en tur til en hede. Den gennemsnitlige transportafstand er på ca. 20 km mellem udgangspunkt og naturtype. Her gælder tilsvarende indvendinger; heden er ikke nødvendigvis eneste lokalitet man har besøgt, og omvendt har den gennemsnitlige afstand sandsynligvis været betydeligt højere. Ansætter man skønsvist en tidsomkostning på 140 kr./time og en transportomkostning på 2,5 kr./km kan man opstille de to nedenstående overslag, hvor der i det lave skøn er regnet med kun den ene transportvej ud fra en betragtning om, at der ofte er tale om koblede besøg. Betalingsviljen fordeles altså. I det andet høje overslag er der medregnet tid og transportomkostning begge veje ud fra en erkendelse af, at de konkrete tal for hederne ville ligge betydeligt højere, fordi de fleste har langt til heden. Endelig er der foretaget en udregning, hvor alene transportomkostningen er sat til en værdi, mens tidsforbruget er sat til en omkostning på 0 kr./time.

Tabel 3.3 Overslag over hedegæsters samlede afholdte omkostninger til rejsetid og transportomkostninger. Se teksten for detaljer.

Omkostningsdel	Lav vurdering	Høj vurdering
Rejsetidsomk./besøg	½ time á 140 kr./time = 70 kr./besøg	1 time á 140 kr./time = 140 kr./besøg
Transportomk./besøg	20 km á 2,5 kr./km = 50 kr./besøg	40 km á 2,5 kr./km = 100 kr./besøg
Antal besøg/år	Anslået 7.000.000 besøg/år	Anslået 7.000.000 besøg/år
I alt inkl. Tid	840.000.000 kr./år	1.680.000 kr./år
I alt ekskl. Tid	350.000.000 kr./år	700.000.000 kr./år

Det skal understreges, at der her er tale om meget grove overslag, og ydermere:

- at der er tale om afholdte omkostninger ved det aktuelle samlede forbrug,
- at der netop er tale om omkostninger, og ikke om velfærdsøkonomiske værdimål. Den samlede velfærdsøkonomiske værdi må antages at ligge over, måske endda betydeligt, den afholdte transportomkostning.
- at de opgjorte værdier alene relaterer sig til brugsværdien af hederne – en evt. eksistensværdi fanges ikke i disse mål.

Nytten af at gøre dette overslag her indledningsvist er, at størrelsesordenen, som her ses at være groft sagt 0,3-1,7 mia. kr./år, senere kan sammenholdes med den aggregerede betalingsvilje over de danske husstande som den kommer til udtryk i CVM- og CE-undersøgelserne. Denne betalingsvilje vil være for marginale forbedringer af hedernes tilstand, hvilket trækker i retningen mod lavere aggregerede niveauer, men samtidig vil den vedrøre andre og potentielt større værdier end de rene brugsværdier, hvilket trækker i den modsatte retning.

### 3.2 Hvordan lynghederne beskrives i undersøgelsen

Et vigtigt trin i denne undersøgelse er udvælgelsen og beskrivelsen af de karakteristika ved de danske lyngheder, som antages eller synes at være væsentlige elementer i folks præferencer for dem. Dette er især udtalt for CE-delen, hvor alle de udvalgte karakteristika explicit skal beskrives overfor respondenterne som attributter, der kan antage forskellige niveauer. Udvælgelsen af attributter er baseret på bl.a. en litteraturgennemgang, ekspertinterviews, sparring med følgegruppen og indledende personinterviews. Mange forslag til attributter blev overvejet, ofte som en afvejning mellem hvad der bedst beskriver heden, hvilke statistiske krav der stilles (f.eks. om nogle attributter er betingede af andre (Bennett & Adamowicz, 2001)) samt hvilke kognitive krav de stiller til respondenterne.

I alt blev fem attributter udvalgt til at beskrive godet 'danske lyngheder' i CE-delen. Nedenstående tabel 3.4 er en oversigt over attributterne og deres niveauer samt det forventede fortegn på parameteren for den pågældende attribut (+/-). Den nuværende situation (den såkaldte status-quo mulighed) er tillige angivet. Tabellen indeholder også en beskrivelse af de scenarier, der beskrives i CVM-delen.

Tabel 3.4 Oversigt over attributter og attribut-niveauer

Attributter	CVM		CE	
	Nuværende	Scenarium	Niveauer	Hypotese (+/-)
Areal, typisk lynghede	20.000 ha	1) 40.000 ha 2) 80.000 ha	20.000 ha 40.000 ha 60.000 ha 80.000 ha	+
Adgangsforhold	Adgang overalt	Adgang overalt	Adgang overalt Begrænset adgang	+/-
Publikumsfaciliteter	Ikke til stede	Ikke til stede	Ikke til stede Til stede	+/-
1) Antal truede arter der bevares /	1) 0	1) 25	0 / ingen af dem bevares 5 / vårkobjælden bevares	+
2) Bevarelse af natsommerfugl og vårkobjælde	2) Ingen af dem bevares	2) Begge arter bevares	12 / natsommerfuglen bevares 25 / begge bevares	
Ekstra årlig indkomst Skat	0 kr.	50 kr. 100 kr. 200 kr. 300 kr. 500 kr. 700 kr. 1.000 kr.	0 kr. 50 kr. 100 kr. 200 kr. 300 kr. 500 kr. 700 kr. 1.000 kr.	-

Antallet af niveauer for de kvantitative variabler er fastlagt ud fra designmæssige og statistiske hensyn såvel som ønsket om at afdække et passende spænd af f.eks. prisattributtens sandsynlige fordelingsrum, mens f.eks. 'Adgangsforhold' og 'Publikumsfaciliteter' naturligt kun kan antage to niveauer. Der er ingen generelle retningslinier for, hvorvidt en attribut bør have få eller mange niveauer (Louviere et al., 2000), og derfor må man i designet tage udgangspunkt i den konkrete case, kognitive udfordringer såvel som rent tekniske muligheder og begrænsninger. I dette tilfælde valgte vi f.eks. antallet af niveauer for pris-attributten (men ikke dækningsområdet) således at det blev nemmere at lave et forsøgsdesign. Attributterne og deres niveauer beskrives mere detaljeret herunder.

### 3.2.1 Areal

Attributten 'Areal, typisk lynghede' skal repræsentere bl.a. lynghedernes landskabelige værdi. Der kan være store forskelle imellem den landskabelige værdi på forskellige lynghedearealer, afhængig af hvilken plejeintensitet man vælger at opretholde på arealerne, såvel som arealets udstrækning. Vi forsøgte indledningsvist at skelne mellem følgende tre kategorier:

- Lynghedearealer der vha. plejeindgreb fremstår som klassisk lynghede, dvs. domineret af hedelyng
- Lynghedearealer hvor tilgroningen i nogen grad kontrolleres, dvs. de typisk domineres af græs
- Lynghedearealer uden plejeindgreb, hvor tilgroningen er ukontrolleret, dvs. de fremstår med en del træer, buske, græs, såvel som hedelyng

I indledende interviews lod vi respondenter forholde sig til alle disse 3 kategorier, hvilket viste sig at stille for store krav til respondenterne. Vi måtte derfor nøjes med at lade denne attribut inddele i to overordnede kategorier:

- Størrelsen af det samlede lynghedeareal der fremstår som typisk lynghede
- Størrelsen af det resterende areal som fremstår som tilgroet hede

Billederne på spørgeskemaets separate info-ark (se bilag 2) udgjorde beskrivelsen af disse to kategorier for respondenterne. Den typiske lyngheide er illustreret som helt åbent areal uden nogen form for trævækst, hvor den dominerende vegetation er hedelyng. Den tilgroede hede er illustreret som et areal, der i nogen grad er tilvokset med både græs, buske og træer. Der findes ikke nogen opgørelser over, hvor stor en del af det samlede lyngheideareal, der rent faktisk fremstår som den typiske lyngheide. Litteraturstudier og ekspertinterview leder os dog til at tro, det ligger i omegnen af 20.000 ha af de i alt ca. 80.000 ha, der fremstår på denne måde, mens den resterende del i større eller mindre grad er tilvokset. I CE-delen antager attributten 'Areal med typisk lyngheide' fire niveauer fra 20.000 – 80.000 ha.

I CVM-delen opdelte vi scenarium-beskrivelserne i to halvdele og tildelte tilfældigt ét af to areal-niveauer til respondenterne. Dette gjorde vi for at kunne teste for, om respondenternes betalingsvilje ville være følsom overfor størrelsen af det samlede lyngheideareal, der skal fremstå som typisk lyngheide. Dette er en såkaldt scope-test, som NOAA-panelet anbefaler at indlægge i CVM-undersøgelser. I det ene scenarium, vil samtlige 80.000 ha blive plejet og dermed fremstå som typisk lyngheide, mens dette areal i det andet scenarium kun er 40.000 ha. Ifølge økonomisk teori bør der kunne påvises en forskel i betalingsviljen mellem disse to scenarier såfremt areal-attributten er væsentlig. I givet fald er betalingsvilje afhængig af mængden eller kvaliteten af det tilbudte gode (Arrow et al., 1993).

### 3.2.2 Biodiversitet

Man kan opstille en hypotese om, at et generelt forhold vedrørende mange truede dyre- og plantearter er, at viden om deres eksistens såvel som truslen mod deres eksistens har ringe udbredelse i den danske befolkning generelt. Det vil derfor være svært for folk at forholde sig til spørgsmål om disse arter. I Storbritanien er der lavet en undersøgelse af befolkningens viden om biodiversitet (Christie et al., 2004) og de fandt kun begrænset kendskab til konceptet. Samtidig fandt de at jo mere folk vidste, jo højere var deres betalingsvilje også. Mange biodiversitetsrelaterede værdisætningsundersøgelser har brugt en såkaldt ikon-art til beskrive biodiversitet med (f.eks. Jakobsson & Dragun, 2001; Loomis & White, 1996), som evt. repræsenterer en bredere gruppe af dyr eller planter for folk. Et eksempel på en ikon-art for de danske heder kunne være urfuglen, idet det kan formodes at den generelle befolkning ville kende til eksistensen af den. I det aktuelle tilfælde vil det dog ikke være relevant at anvende urfuglen, da den ikke mere lever i Danmark. En stor del af udfordringen i denne undersøgelse har været at beskrive biodiversitet overfor respondenterne. Vi valgte at lave denne biodiversitetsbeskrivelse i to forskellige versioner for at teste betydningen af, hvordan biodiversitet beskrives i tekst, spørgsmål og attributter:

- En version indeholdende en numerisk beskrivelse af antallet af truede dyre- og plantearter på heden, fra 0 til 25 arter, jf. tabel 3.4.
- En version indeholdende en fremhævet beskrivelse af de to nationale ansvarsarter (karplanten vår-kobjælde og natsommerfuglen *Euxoa lidia*), jf. tabel 3.4.

Man kan argumentere for at betalingsviljen logisk set bør være højere for bevarelse af 25 arter fremfor 2, men det afhænger af hvordan bevarelse af de to arter opfattes. Hvis de betragtes som repræsentanter for truet dyre- og planteliv og respondenterne forventer at en bevarelse af de to arter også gavner andre arter, kan man forestille sig lige stor betalingsvilje for de to formuleringer (White et al., 1997 argumenterer for denne fortolkning). Derudover, og måske mere nærliggende for de fleste, kan man forestille sig, at en mere detaljeret beskrivelse af enkelte arter virker mere præferenceunderstøttende, måske præferencedannende, således at man alt andet lige (herunder antal arter) ser en

større betalingsvilje for arter i eksperimentet med den detaljerede beskrivelse. Ideen med at inddrage begge varianter er netop at afdække dette, til brug for lignende undersøgelser af biodiversitet.

Der blev lavet et split-sample, således at halvdelen af respondenterne modtog den ene version, og den anden halvdel den anden version – dette gælder for både CVM og CE-delen af undersøgelsen. Biodiversitetsattributten antager 4 niveauer for begge split-samples i CE-delen.

Hedens udbredelse og bevarelsen af truede arter hænger i nogen udstrækning sammen biologisk set og, hvad der er vigtigt her, måske også i folks opfattelse i almindelighed. Vi ønsker imidlertid at adskille dem for at se om det er biodiversiteten eller heden *per se* der har værdi for befolkningen. Derfor forklares på infoarket, at man kan foretage særlige plejeforanstaltninger for at bevare truede arter, f.eks. gennem varierende valg af plejemetode, hegning o. lign..

### 3.2.3 Adgangsforhold

Muligheden for rekreativ udfoldelse på lynghederne såsom gå- og cykelture forventes også at være et element, som kan have betydning for folks præferencer for lynghederne. Attributten 'Adgangsforhold' blev derfor tilføjet for at opfange lynghedernes rekreative værdi, da rekreativ værdi må være snævert forbundet med muligheden for adgang til området. Som situationen er i dag er der ofte fri adgang, da de største resterende hedearealer i Danmark primært er offentligt ejede (Buttenschön, 1993). Pga. risiko for mange protestsvar hvis vi arbejdede med en attribut med ingen adgang valgte vi som et muligt alternativ til den nuværende situation, at det kan blive nødvendigt at begrænse bevægelsesfriheden på lynghederne til kun at omfatte veje og stier. Såfremt rekreative værdier koblet til det at komme tæt på lyngheden er betydende for folk generelt, vil det være forventeligt at bedre adgang bliver honoreret med en større betalingsvilje. Det kan dog ikke tages som et direkte mål for betalingsviljen for adgang, da langt de fleste alligevel ikke bevæger sig uden for veje og stier.

### 3.2.4 Publikumsfaciliteter

Det er meget sparsomt med publikumsfaciliteter såsom borde, bænke, opstillede toiletter mv. på danske lyngheder. Vi har beskrevet en situation for respondenterne, hvor disse faciliteter ville være til stede når de besøger en lynghede. Denne attribut er altså som 'Adgangsforhold' en binær attribut. Lidt som for 'Adgangsforhold' gælder det, at såfremt rekreative værdier koblet til det at kunne opholde sig bekvemt og i længere tid på lyngheden er betydende for folk generelt, vil det være forventeligt at 'Publikumsfaciliteter' bliver honoreret med en større betalingsvilje. Hvis omvendt uforstyrrelse og beskyttelse af natur- og kultur-værdier er dominerende i folks præferencer kan man forvente en negativ effekt af 'Publikumsfaciliteter'.

### 3.2.5 Betalingsmiddel og attributniveauer

For at kunne estimere en værdi skal respondenterne afveje de forskellige niveauer mod varierende niveauer af betalingsattributten for disse goder. Der findes adskillige former for betalingsmidler man kan anvende i hypotetiske værdisætningsundersøgelser. Vigtigst er det, at betalingsmidlet, på trods af undersøgelsens hypotetiske karakter opfattes af respondenterne som realistisk, rimeligt og troværdigt. Respondenten skal med andre ord have fornemmelsen af, at hvis det beskrevne (hypotetiske) scenarium skulle blive til noget vil den i undersøgelsen foreslåede finansieringsform være realistisk og respondenterne blive afkrævet det beløb som undersøgelsen foreslår. Der findes en lang række værdisætningsundersøgelser fortrinsvis fra Nord-Amerika, som anvender adgangsbillet som betalingsmiddel for et areal. Der ville være (i hvert fald) to problemer ved at anvende dette betalingsmiddel her: 1) En adgangsbillet fanger kun brugsværdien og ikke den totale værdi af et område (f.eks. må værdien af biodiversitet for en stor dels vedkommende formodes at bestå af andre værdier – såsom eksistensværdier) og 2) Der er ikke i Danmark tradition for at opkræve penge for adgang til

naturarealer, hvorfor betalingsmidlet formentlig ville være blevet opfattet som urealistisk og provokerende. For at indfange det for befolkningen bedst accepterede betalingsmiddel indsattes der i en pilot-undersøgelse et spørgsmål specifikt med det formål. Det viste sig, at det mest foretrukne betalingsmiddel var en ekstra årlig indkomstskat, som øremærkedes til formålet, hvorfor vi valgte at bruge dette betalingsmiddel i undersøgelsen.

Enheden for betalingen blev valgt til betaling pr. år pr. husstand. Årsagen til en årlig betaling er dels udfra karakteren af en løbende plejeomkostning, dels udfra et ønske om at holde den op mod folks forventede budget, hvilket om ikke andet i skattemæssige sammenhænge kører på årsbasis. I undersøgelsen er kun den voksne befolkning blevet spurgt. Imidlertid kan børn også have en interesse i det. Beslutninger om hvad der støttes forventer vi ofte bliver truffet på et husstandsniveau – bl.a. udfra at mange faste omkostninger betales på dette niveau. Herved kan f.eks. børns interesser også indirekte blive varetaget. For at aggregere til et nationalt niveau eller sammenligne til undersøgelser der bruger individuel betalingsvilje, kan de opnåede estimater sammenlignes med befolkningstal og antallet af husstande i Danmark (Danmarks Statistik 2004).

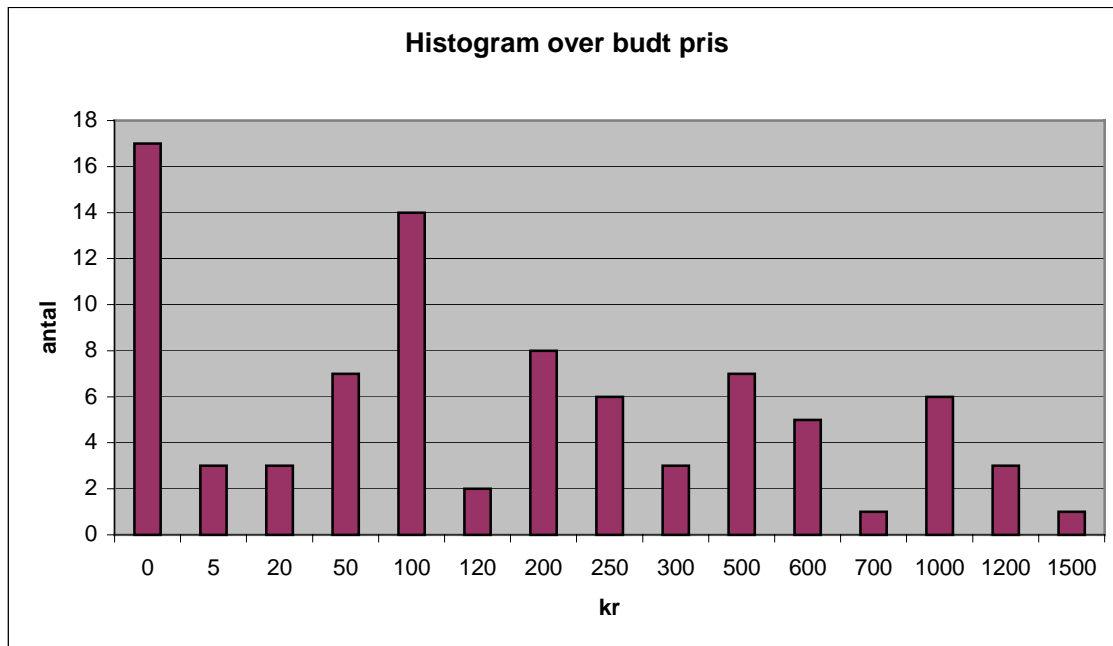
## 4. Spørgeskemaets opbygning

NOAA (Arrow et al., 1993) anbefaler, at man bruger personlige interviews i stedet for spørgeskemaer. Det blev ikke valgt i denne undersøgelse af tre væsentlige årsager; 1) interviews er dyre, 2) sandsynligheden for yea-saying er større (f.eks. Bateman et al., 2002), 3) der er forholdsvis gode erfaringer med spørgeskemaundersøgelser i Danmark (f.eks. Aakerlund, 2000), og andre i litteraturen argumenterer for at et veldesignet spørgeskema kan være ligeså godt som eller bedre end et interview (se f.eks. Hanley et al., 1998a).

Den relevante population blev defineret til at være gruppen af danske statsborgere (excl. Færøerne og Grønland) mellem 18 og 70 år med adresse i Danmark. Der blev sendt spørgeskemaer ud til 1568 personer, som blev fundet ved tilfældig udvælgelse fra CPR-registeret. Respondenterne blev lovet anonymitet, og således er den eneste information som findes sammen med svarene respondenternes postnummer. Spørgeskemaet blev udsendt d. 3. juni 2004. Tre uger efter, blev en ”rykker-skrivelse” udsendt, hvori respondenterne endnu engang opfordredes til at besvare spørgeskemaet. Med denne ”rykker-skrivelse” var et spørgeskema magen til det første respondenterne havde modtaget.

Inden spørgeskemaet blev udsendt igangsattes et lille pilotstudie, som udsendtes til 200 tilfældigt udtrukne danske statsborgere mellem 18 og 70 år. Pilotstudiets primære formål var at afdække responsraten, det mest acceptable betalingsmiddel og -niveau og så en generel test af spørgeskemaets forståelighed.

For at afdække det spænd som betalingsattributtens niveauer skulle dække havde pilotundersøgelsen CVM-spørgsmål et betalingskort i stedet for et afstemningsformat. Betalingskortet opstillede en række mulige betalinger fra ’0’ til ’1500 kr. eller mere’, og respondenternes svar er vist i figur 3.1. Kun 12 % var villig til at betale 1000 kr eller mere, og vi valgte derfor at lade betalingsattributten antage 8 forskellige værdier fra 0 til 1.000 kr.



Figur 3.1 Hyppighed af betalingsbud i pilotundersøgelsen – bemærk varierende intervalstørrelse på x-aksen.

Spørgeskemaet bestod af et følgebrev (bilag 1), et info-ark om heder (bilag 2) og et 8 siders langt spørgeskema (bilag 3). Forskellige respondenter modtog forskellige skemaer (se afsnit 4). I bilag 2 er vist de to typer info-ark, der blev udsendt og et eksempel på et spørgeskema tilhørende hver af de to typer info-ark. Følgebrevet beskrev formålet med undersøgelsen og udloddede desuden en præmie blandt de indkomne svar.

Formålet med info-arket var at give respondenterne en kort orientering om hvilken situation vi ønskede, at de forholdt sig til. Hedens udbredelse og oprindelse blev kort nævnt, og dernæst fulgte en beskrivelse af hvilke ændringer, der sker med heden som følge af succession og øget næringsstoftilførsel. Endelig var der en beskrivelse af biodiversiteten, som vi ønskede at respondenterne forholdt sig til, dvs. enten vår-kobjældens og natsommerfuglens overlevelse eller overlevelsen af 25 truede arter.

Spørgeskemaet blev indledt med en række spørgsmål om brug af og kendskab og holdninger til heden. Formålet med disse spørgsmål var dels at varme respondenterne op (dvs. få dem til at reflektere over casen) og dels at få svar, som kan bruges i fortolkningen af resultaterne. Dernæst fulgte et CVM spørgsmål og til sidst opfølgende spørgsmål om, hvorfor de svarede, som de gjorde. Disse opfølgende spørgsmål kan i en vis udstrækning bruges til at omkode svarene (hvis der f.eks. er tale om protestsvar), men også som forklarende holdningsvariabler.

Dernæst fulgte valgekspperimentsdelen, hvor hver respondent fik 8 scenarier præsenteret i skemaform, og hvor de kunne vælge mellem den nuværende situation og en situation, hvor en eller flere attributter er ændret. Der var to alternativer per scenarium (nuværende situation og et muligt alternativ), hvoraf det ene (nuværende situation) var konstant og fælles for alle scenarier. Et konstant alternativ kan reducere efficiensen i forsøget fordi hver gang det vælges, fås mindre information om de andre alternativer. Respondenterne gøres dog specifikt opmærksomme på attributniveauerne i *status-quo* muligheden ved at specificere disse niveauer sammen med niveauerne for det mulige alternativ i hvert scenarium. Derved har vi i vort design, som anbefalet af Ryan & Skåtun (2004) sikret, at alle respondenter ved, hvad det er de vælger, når de vælger *status-quo* muligheden. Ofte ses i miljøøkonomiske studier, at der er to alternativer at vælge i mellem (plus et *status quo*). Fordelen

ved dette er, at man får mere information fra det enkelte scenarium, men faren er, at det kan forandre en højere grad af accept af alternativer fordi de dominerer grafisk mere end status-quo (Adamowicz, 2004). Dette sidste fandt vi vægtede højere i denne undersøgelse. Yderligere har det den fordel at estimerne fra CVM og CE kan estimeres på samme måde og derved er det lettere at sammenligne de to metoder. Endelig er der nogle statistiske antagelser og egenskaber relateret til specielt logit-model typen, som er mindre restriktive, og derfor typisk forårsager færre tekniske problemer. Det drejer sig især om den såkaldte 'Independence of Irrelevant Alternatives' forudsætning, se f.eks. (Train, 1986).

Som supplerende til valgekspperimentet fandt vi det interessant at få respondenterne til at rangordne vigtigheden af de enkelte attributter og at skitsere deres idealscenarium.

Endelig blev den sidste side i spørgeskemaet brugt til at spørge til respondentens socio-demografiske karakteristika. Specifikt bør det nævnes at klassificeringen for beskæftigelse følger Danmarks statistiks SOCIO-kode, og uddannelsesniveaet følger Dansk Uddannelses-Nomenklatur (Danmarks Statistik, 1997). Dette gør det lettere at korrigere direkte i forhold til Danmarks befolkning i det omfang samplet ikke er repræsentativt.

## 5. Forsøgsdesign

Som beskrevet i kapitel 2 er den betingede værdisætningsmetode baseret på, at den enkelte respondent kan vælge at sige enten 'Ja' eller 'Nej' til at betale et givet beløb for en ændring i de danske lyngheders tilstand. Det diskrete valgekspperiment baserer sig derimod på, at den samme respondent gentagne gange skal vælge mellem alternative muligheder, som hver beskrives ved varierende niveauer af de karakteristika, der er beskrevet i kapitel 3. De to metoder er altså væsensforskellige designmæssigt, og derfor vil de overvejelser der ligger til grund for valg af forsøgsdesign i det følgende være opdelt efter de to forskellige metoder. Fælles for de to dele af spørgeskemaet er dog, at der er konstrueret et split-sample således, at den ene halvdel af samplet har fået en spørgeskemaversion hvor biodiversitet er beskrevet ved lynghedernes 25 rødlistede dyre- og plantearter, mens den anden halvdel af samplet har fået en spørgeskemaversion hvor biodiversitet er beskrevet ved vårkobjælden (*Pulsatilla vulgaris*) og natsommerfuglen *Euxoa lidia*, der er nationale ansvarsarter.

### 5.1 Den betingede værdisætningsmetode

Som beskrevet i kapitel 3 er der i CVM-delen, som anbefalet af NOAA-panelet (Arrow et al., 1993) indlagt en test af, hvorvidt respondenternes svar er følsomme overfor mængden af "godet" lyngheder de tilbydes til en given pris. Ud over opdelingen i de to forskellige versioner af beskrivelsen af biodiversitet er CVM-delen derfor underopdelt efter hvor stort et areal af de danske lyngheder, der vil fremstå som typiske lyngheder (40.000 ha eller 80.000 ha). Testen for følsomhed overfor mængde er altså i dette tilfælde lagt på arealet som karakteristika, som en formodet relevant skala-variabel. Et andet alternativ havde været biodiversitetsvariablen.

Med de to slags information om biodiversitet (to arter hhv. flere arter), de to areal-niveauer (40.000 ha hhv. 80.000 ha hede der bevares som typiske lyngheder) og syv prisniveauer (fra 50 kr. til 1.000 kr. i ekstra årlig indkomstskat) udsendtes der i alt  $2 \times 2 \times 7 = 28$  forskellige versioner af CVM-scenariet. Da netto-samplet er på 1.568 svarpersoner udsendtes hver version til 56 svarpersoner.



## 5.2 Det diskrete valgekspæriment

Det diskrete valgekspæriment kan karakteriseres som et flerkfaktorforsøg, idet der i forsøget varierer på flere faktorer<sup>4</sup>.

### 5.2.1 Det fuldstændige flerkfaktorforsøg

Det diskrete valgekspæriment blev designet ud fra de attributter og tilhørende niveauer som er beskrevet i kapitel 3. Der indgår to attributter med hver fire niveauer (areal og biodiversitet), to attributter med hver to niveauer (adgangsforhold og publikumsfaciliteter) og endelig pris-attributten (ekstra indkomstskat) med otte niveauer. Det fuldstændige flerkfaktorforsøg indeholder alle de mulige alternativer der kan konstrueres af attributter og niveauer, hvilket vil sige, at hvert eneste niveau indenfor alle attributter skal kombineres med alle niveauer for samtlige andre attributter. Dette design har den fordel, at det er muligt efterfølgende at estimere både attributternes hovedeffekt og de vekselvirkninger der måtte være imellem attributterne. Det fuldstændige flerkfaktorforsøg har dog den væsentlige ulempe, at antallet af mulige alternativer bliver meget stort, og derfor ikke praktisk muligt at gennemføre medmindre samplet er enormt stort. Med de attributter og niveauer der anvendes i dette studie vil det fuldstændige flerkfaktorforsøg indeholde  $4^2 \times 2^2 \times 8^1 = 512$  mulige kombinationer af de 5 forskellige attributter. Det fuldstændige flerkfaktorforsøgs 512 forskellige kombinationer er reduceret til 32 vha. en procedure beskrevet i litteraturen (Kuhfeld, 2004).

### 5.2.2 Det reducerede flerkfaktorforsøg

I det reducerede flerkfaktorforsøg er antallet af nødvendige valgmuligheder reduceret til 32, hvilket stadig er for mange valgmuligheder for en enkelt respondent at tage stilling til. Vi lod derfor de 32 valgmuligheder inddele i fire blokke så hver respondent kun tager stilling til otte valgmuligheder. Otte valgmuligheder ligger i den høje ende af hvad man ofte ser inden miljøøkonomiske anvendelser af CE. Valgmulighederne er dog forholdsvis simple og overskuelige sammenlignet med mange af dem man støder på i litteraturen. Vi har relativt få attributter og et begrænset antal niveauer af disse. Samtidig beder vi kun respondenterne forholde sig til valget mellem status quo og et enkelt alternativ ad gangen. Derudover havde vi på baggrund af de indledende personinterviews og pilotskemaet grund til at tro, at otte valgmuligheder ikke er for mange for en enkelt respondent. Der er generelt ikke regler for eller enighed om hvilket antal valg, det er optimalt at anvende i et spørgeskema. Som eksempel kan det nævnes, at Hanley et al. (2002) i et split-sample studie ikke kunne påvise signifikante forskelle i svarene mellem to grupper som havde foretaget henholdsvis fire og otte valgmuligheder i et spørgeskema. Andre, som f.eks. Mazotta & Opaluch (1995) viser dog, at et højt antal valg kan lede respondenter til at anvende en forsimplet tommelfingerregel til at foretage deres valg efter. En forsimplet tommelfingerregel kunne f.eks. være, at en respondent nøjes med at kigge på én attribut og foretage sit valg udelukkende på baggrund af denne.

Der blev ikke udelukket nogen alternativer, og det valgte design er både ortogonalt og fuldstændigt balanceret. Dette er karakteristika, der styrker den statistiske analyse af resultaterne. Der er ikke, som anbefalet af Huber & Zwerina (1996), forsøgt at opnå såkaldt "utility balance" i vores design, dvs. et design, hvor man lægger vægten på en god repræsentation af de kombinationer af attributter og niveauer, der betyder mest for en god estimation af betalingsviljen. Metoden forudsætter et vist *a priori* kendskab til nyttefunktionen, og der foreligger kun meget sparsomme oplysninger om nytten af de ovennævnte attributter fra tidligere undersøgelser, så ethvert forsøg på at opnå "utility balance" ville have været rent gætværk. Omkostningen ved at reducere antallet af kombinationer er, at det ikke er muligt at estimere alle vekselvirkninger, men i det konkrete tilfælde er det dog muligt at

---

<sup>4</sup> Ved faktorer forstås i dette tilfælde de attributter som er beskrevet i kapitel 3.

estimere alle to-faktor vekselvirkninger, hvilket er fuld tilstrækkeligt i samfundsvidenskabelige studier som dette. I tabel 5.1 er vist en oversigt over de forskellige kombinationer som blev brugt.

Tabel 5.1 Kombinationen af attributniveauer i det diskrete valgekspperiment.

Blok	Valgsæt	Areal (ha)	Rødliste-arter	To ansvars-arter	Adgangsforhold	Publ.faciliteter	Pris (kr.)
1	1	40.000	25	Kun natsommerfugl	Kun på veje og stier	Uden	100
	2	80.000	0	Begge arter	Kun på veje og stier	Uden	500
	3	20.000	0	Begge arter	Kun på veje og stier	Med	1.000
	4	60.000	12	Kun vår-kobjælde	Adgang overalt	Uden	300
	5	20.000	5	Ingen af arterne	Kun på veje og stier	Uden	700
	6	40.000	12	Kun vår-kobjælde	Adgang overalt	Med	50
	7	60.000	25	Kun natsommerfugl	Adgang overalt	Med	200
	8	80.000	5	Ingen af arterne	Adgang overalt	Med	0
2	1	60.000	12	Kun vår-kobjælde	Kun på veje og stier	Uden	1.000
	2	40.000	0	Begge arter	Adgang overalt	Med	700
	3	40.000	25	Kun natsommerfugl	Adgang overalt	Uden	0
	4	20.000	0	Begge arter	Adgang overalt	Med	300
	5	80.000	12	Kun vår-kobjælde	Kun på veje og stier	Uden	200
	6	80.000	5	Ingen af arterne	Kun på veje og stier	Med	100
	7	20.000	25	Kun natsommerfugl	Adgang overalt	Uden	500
	8	60.000	5	Ingen af arterne	Kun på veje og stier	Med	50
3	1	80.000	0	Begge arter	Adgang overalt	Uden	50
	2	20.000	5	Ingen af arterne	Adgang overalt	Uden	200
	3	20.000	12	Kun vår-kobjælde	Adgang overalt	Med	100
	4	60.000	25	Kun natsommerfugl	Kun på veje og stier	Med	700
	5	40.000	12	Kun vår-kobjælde	Kun på veje og stier	Med	500
	6	60.000	0	Begge arter	Kun på veje og stier	Uden	0
	7	80.000	25	Kun natsommerfugl	Kun på veje og stier	Med	300
	8	40.000	5	Ingen af arterne	Adgang overalt	Uden	1.000
4	1	80.000	25	Kun natsommerfugl	Adgang overalt	Med	1.000
	2	60.000	5	Ingen af arterne	Adgang overalt	Med	500
	3	20.000	12	Kun vår-kobjælde	Kun på veje og stier	Med	0
	4	80.000	12	Kun vår-kobjælde	Adgang overalt	Uden	700
	5	40.000	0	Begge arter	Kun på veje og stier	Med	200
	6	60.000	0	Begge arter	Adgang overalt	Uden	100
	7	40.000	5	Ingen af arterne	Kun på veje og stier	Uden	300
	8	20.000	25	Kun natsommerfugl	Kun på veje og stier	Uden	50

De fire blokke til valgekspperimentet blev gentaget for hver slags information om biodiversitet, dvs. 8 forskellige skemaer. Kombineret med alternativerne fra CVM-delen giver det i alt  $4 \times 2 \times 2 \times 7 = 112$  forskellige skemaer.

## 6. Resultater

I dette kapitel præsenteres data og resultater af de forskellige delanalyser og de kommenteres løbende. Først gennemgås i afsnit 6.1 de indkomne svar og hvorvidt respondentmassen i sidste ende kan antages at være repræsentativ for den danske befolkning. Derefter gennemgås CVM-undersøgelsens resultater og de analyseres i en række trin i afsnit 6.2 med underafsnit. Tilsvarende præsenteres og gennemgås CE-undersøgelsens resultater og endelig sammenlignes resultaterne fra de to undersøgelser i afsnit 6.4.

## 6.1 Indkomne svar og repræsentativitet

Tre uger efter udsendelse af spørgeskemaerne havde 634 respondenter (40,4 %) svaret. Herefter udsendes en ”rykker-skrivelse” til de resterende 934 svarpersoner, indeholdende et spørgeskema identisk med det tidligere udsendte, hvori respondenterne opfordres endnu engang til at besvare spørgeskemaet. I alt nåede responsraten derved op på 921 respondenter (58,7 %), som dog skal fraregnes et bortfald på 32 blanke besvarelser (2,0 %). I det effektive sample, som er på 889 respondenter (56,7 %), er derudover også et partielt bortfald, hvilket vil sige, at der i nogle af de returnerede spørgeskemaer helt eller delvist mangler svar på nogle af spørgsmålene.

Af de 32 personer, der afleverede blanke svar, var 7 spørgeskemaer returneret blanke uden yderligere kommentarer, 2 spørgeskemaer var tilbagesendt iturevne, mens de resterende skyldes sygdom, manglende interesse o. lign. (meddelt telefonisk eller skriftligt). Nedenstående resultater baserer sig på det effektive sample på 889 besvarede spørgeskemaer (56,7 %).

I det følgende gennemgås respondenternes repræsentativitet i forhold til den danske befolkning. Information om sidstnævnte er hentet hos Danmarks Statistiks statistikbank<sup>5</sup> samt Statistisk Årbog 2004. Information om respondenternes karakteristika er opnået ved at spørge dem, jfr. bilag 3. Vigtigheden af repræsentativiteten ligger i om undersøgelsens resultater med rimelighed generelt kan antages at afspejle befolkningens holdninger. Derudover er der i parametriske modeller som dem, der senere præsenteres i dette kapitel, den mulighed at korrigere for eventuelle mangler i repræsentativitet, hvis variabler hvor samplet afviger fra befolkningen har betydning for betalingsvilje-estimerne.

### 6.1.1 Køn

Der var en signifikant tilbøjelighed til at flere kvinder returnerede spørgeskemaet, jf. tabel 6.1. Dette er et eksempel på en variabel, hvor man, hvis køn viser sig at have betydning for f.eks. betalingsviljen, kan korrigere de udledte estimater ved at indsætte befolkningens karakteristika i de parametriserede modeller.

Tabel 6.1 Kønsfordeling. F-test: 0,12

	Undersøgelsen	Danmarks befolkning <sup>5</sup>
Kvinder	53,1 %	49,7 %
Mænd	46,9 %	50,3 %

### 6.1.2 Alder

Inddeles respondenternes alder i 10-års intervaller, begyndende ved 18 år, ses en tendens til at frekvensen af ældre der svarer er lidt større end af de yngre. Det er dog kun lige akkurat signifikant på 95 %-niveauet, og skyldes primært en underrepræsentation af de 18-27-årige.

<sup>5</sup> Pr. 1. Januar 2004. Fra: [www.statistikbanken.dk](http://www.statistikbanken.dk) i oktober 2004.

Tabel 6.2 Aldersfordeling,  $F\text{-test} = 0,95$

Alder	Undersøgelsen	Danmarks befolkning
18-27	0,12	0,17
28-37	0,18	0,21
38-47	0,22	0,21
48-57	0,21	0,20
58-67	0,22	0,16
68-70	0,05	0,03
I alt	1,00	1,00

### 6.1.3 Geografisk fordeling

Respondenters postnumre er bibeholdt som informationsmateriale i databehandlingen. Da postnumrene også fordeler sig geografisk i forhold til hinanden giver en inddeling i intervaller mening. Dette er vist i tabel 6.3. Omend der er signifikant forskel er det svært at drage nogen entydig konklusion. En vag konklusion kunne dog være at steder som Fyn og Vest/Sydsjælland med relativt langt til større hedestrækninger har en lidt mindre svarprocent, mens store dele af Jylland (dog ikke Nord-Vest!) har en lidt højere svarprocent. Med det noget rodede billede, vil det i praksis være svært at korrigere for.

Tabel 6.3 Fordeling efter postnr, samt postnumrenes geografiske fordeling (Danmarks Statistik, 2004 og [www.postdanmark.dk](http://www.postdanmark.dk)) ( $F\text{-test} = 0,84$ ).



Postnr	Undersøgelsen	Danmarks befolkning
1000-1999	0,02	0,02
2000-2999	0,22	0,22
3000-3999	0,08	0,07
4000-4999	0,13	0,14
5000-5999	0,06	0,09
6000-6999	0,12	0,11
7000-7999	0,10	0,10
8000-8999	0,17	0,16
9000-9999	0,10	0,10
I alt	1,00	1,00

### 6.1.4 Uddannelse

Det ses af tabel 6.4, at der er en signifikant forskel mellem uddannelsesniveauerne i henholdsvis befolkningen og respondentgruppen. Det er særligt bemærkelsesværdigt, at der er en ringe repræsentativitet for folk med en erhvervsfaglig uddannelse, mens en mellemlang videregående uddannelse er overrepræsenteret. Det kan dog skyldes at erhvervsfaglige uddannelser også ofte varer 2-4 år, hvorfor man kan formode et vist overlap mellem de 2. Samles de to grupper i en kategori stiger  $F\text{-test}$ 's værdi til 0,75 hvilket dog stadig er signifikant. Der er, som det også fremgår af tallene en tendens til

at en større andel af de højtuddannede har svaret. Dette er næppe overraskende, taget i betragtning at spørgeskemaet er relativt teksttungt. Særligt derfor kan det være nødvendigt at korrigere resultaterne herfor, i det omfang betalingsvilligheden afhænger af uddannelsen.

Tabel 6.4 Uddannelsesfordeling ( $F\text{-test}=0,29$ ).

Uddannelse	Undersøgelsen	Danmarks befolkning
Grundskole	0,22	0,34
Gymnasial uddannelse	0,09	0,08
Erhvervsfaglig udd	0,23	0,34
Kort videreg.(1-2 år)	0,09	0,04
Mellemlang (2-4 år)	0,23	0,12
Lang videreg (over 4 år)	0,12	0,05
Andet:	0,01	0,03
I alt	1,00	1,00

### 6.1.5 Erhverv og indkomst

I forhold til beskæftigelsen ses det af tabel 6.5, at det især er kategorien efterlønsmodtagere, pensionister og førtidspensionister som er underrepræsenteret, mens især lønmodtagere på fuld tid er overrepræsenterede. Et tilsvarende billede afspejles i indkomstfordelingen blandt de adspurgte. Her ses tillige en tydelig tendens til at responsraten har været større for folk med en høj indkomst. Denne er nok i et vist omfang korreleret med uddannelsen.

Tabel 6.5 Erhvervsfordeling ( $F\text{-test}=0,84$ ).

Erhverv	Undersøgelsen	Danmarks befolkning
Selvstændig erhvervsdrivende.	0,06	0,04
Medarbejdende ægtefælle.	0,01	0,00
Lønmodtager fuld tid (mindst 32 timer ugentlig).	0,51	0,40
Lønmodtager på deltid/nedsat tid.	0,08	0,07
Arbejdsløs.	0,04	0,02
På orlov.	0,01	0,02
Under uddannelse	0,11	0,03
Efterlønsmodtager, pensionist, førtidspensionist.	0,17	0,41
I alt	1,00	1,00

Tabel 6.6 Husstandsindkomstfordeling ( $F\text{-test}=0,14$ ).

Indkomst i 1000 kr	Undersøgelsen	Danmarks befolkning
<100	0,05	0,09
100-199	0,13	0,28
200-299	0,16	0,20
300-399	0,15	0,12
400-499	0,14	0,11
500-599	0,15	0,08
600-699	0,09	0,05
700-799	0,05	0,02
800-899	0,02	0,01
>900	0,06	0,03
I alt	1,00	1,00

### 6.1.6 Konkluderende om repræsentativitet

Ud fra ovenstående karakteristika er det muligt at korrigere det gennemsnitlige betalingsvillighedsestimat for afvigelser i forhold til befolkningssammensætningen. Herved kan man tage højde for at nogle befolkningsgrupper eventuelt sætter mere pris på heden og dens funktioner end andre. Dette løser ikke det grundlæggende problem ved frafald i denne slags undersøgelser: De der ikke har svaret, har de ikke svaret fordi heden ikke repræsenterer en værdi for dem, fordi de er imod værdisætning af naturen, fordi de har glemt det eller noget helt fjerde? Metoden har som præmis, at frafaldet som udgangspunkt antages at have samme egenskaber som de der har svaret. Hvis dette ikke er tilfældet, og de afvigende karakteristika har betydning for betalingsviljeestimerne, så bør disse korrigeres før anvendelse i policy-sammenhænge.

## 6.2. Betinget værdisætning (CVM)

I dette afsnit gennemgås resultaterne af en trinvis CVM-analyse. Vi starter med at præsentere relativt rå resultater, hvor der ikke er inddraget viden fra opfølgningsspørgsmål om respondenternes be-  
væggrunde for deres svar. Derefter inddrages viden fra opfølgningsspørgsmål til i trin at analysere effekterne af at omkode respondenternes svar på selve CVM-undersøgelsens betalingsvilje-  
spørgsmål for at afdække effekten på betalingsviljeestimatet.

### 6.2.1 Fuldt sample

Af de 888 respondenter i samplet har de 874 af dem besvaret spørgsmål 6 om hypotetisk betalingsvilje. Som det fremgår af tabel 6.7 har 483 svaret 'Ja' til at betale det tilbudte beløb, 256 har svaret 'Nej' og 135 har svaret 'Ved ikke'.

Tabel 6.7 Fordelingen af svar til spørgsmål 6 om hypotetisk betalingsvilje.

<b>Svar \ Beløb</b>	50 kr.	100 kr.	200 kr.	300 kr.	500 kr.	700 kr.	1.000 kr.	Total
Nej	17 %	17 %	28 %	27 %	28 %	40 %	45 %	<b>29 %</b>
Ja	77 %	72 %	60 %	60 %	50 %	35 %	28 %	<b>54 %</b>
Ved ikke	5,3 %	9,7 %	10 %	12 %	21 %	24 %	25 %	<b>15 %</b>
Ubesvaret	1,5 %	2,7 %	1,6 %	1,6 %	0,68 %	1,8 %	2,3 %	<b>1,7 %</b>
Antal svar	<b>133</b>	<b>113</b>	<b>127</b>	<b>129</b>	<b>149</b>	<b>109</b>	<b>130</b>	<b>889</b>

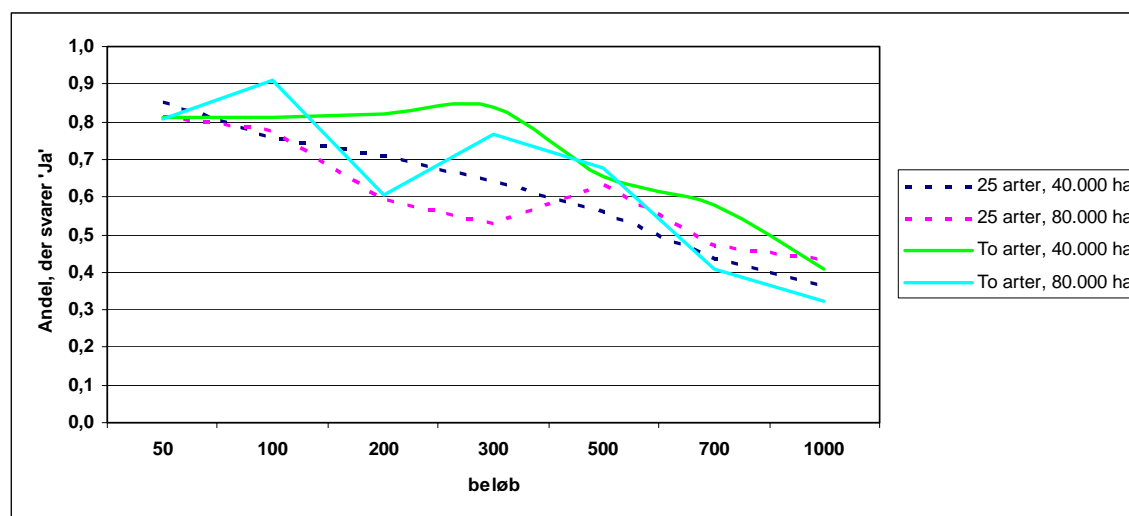
Der ses ikke nogen tydelig forskel på betalingsviljen afhængigt af om der spørges til bevarelse af 2 specifikke arter eller 25 unavngivne rødlistede arter, og heller ikke på størrelsen af arealet der bevarer som typiske lyngheder, jfr. figur 6.1 samt konfidensintervallerne i tabel 6.8. 135 respondenter, eller godt 15 %, har svaret 'ved ikke' på spørgsmålet. Som udgangspunkt udelades 'ved ikke' svarene fra samplet, hvilket giver resultatet i tabel 6.8.

Tabel 6.8 Lower-bound Turnbull estimat for WTP, hvor 'ved ikke' svar er udeladt (n=738).

<b>Biodiversitet</b>	<b>Areal/ha</b>	<b>E(WTP)</b>	<b>Std. afv.</b>	<b>Median WTP</b>	<b>95 % Konfidensinterval</b>
2 arter	40.000	574	56	700-1.000	465-683
2 arter	80.000	528	44	500-700	441-614
25 arter	40.000	524	44	500-700	436-611
25 arter	80.000	516	59	300-700	400-632

Figur 6.1 viser andelen af respondenter, der svarer ja til det betingede værdisætningsspørgsmål om at betale en ekstra årlig, formålsbestemt skat. Det ses, at selv ved den højest foreslåede indkomstskat på 1.000 kr. p.a. er der en stor andel af respondenterne, der accepterer at betale beløbet. Ved 1.000 kr. er der fra 32,1 % (2 arter, 80.000 ha) til 43,5 % (25 arter, 80.000 ha) der svarer ja til at betale. I pilotskemaet blev respondenterne sat overfor et payment-card, hvor de fik mulighed for at vælge mellem beløb som de højst vil give. Dette viste at blot 12 % var villige til at betale 1.000 kr. eller

mere. Tilsyneladende er respondenter således mere tilbøjelige til at acceptere en pris, hvis der kun gives én.



Figur 6.1 Andelen af respondenter, der svarer ja til den budte pris. De blev ikke budt en pris på 0 kr. Der ses ingen signifikant forskel på de forskellige scenarier der spørges til.

### 6.2.2 Korrigeret i forhold til opfølgningsspørgsmål

Efter det betingede betalingsvillighedsspørgsmål blev der spurgt ind til, hvorfor den enkelte respondent svarede som hun eller han gjorde. Formålet er at afdække evt. misforståelser, usikkerheder og protestårsager til svarene. Nedenfor gennemgås trinvist konsekvenserne af at inddrage svarene på disse spørgsmål som baggrund for omkodninger af betalingsvilje-svarene. Udgangspunktet er grunddata, vist ovenfor i tabel 6.7, hvor 'ved ikke' svar er udeladt og WTP-estimer er baseret på de 739 respondenter som svarede enten 'Ja' eller 'Nej' til spørgsmål 6.

#### B: Korrigeret efter 'Ved ikke' svar til spørgsmål 6

Andre undersøgelser har vist at en meget stor del af de der svarer 'ved-ikke' kan tolkes som 'Nej' (f.eks. Carson et al., 1994). Fortolkningen er, svarende til den bagvedliggende teori, at man ikke vil betale for noget man ikke ved om man vil betale for. Det er dog klart en fortolkning, som godt nok ligger i tråd med NOAA-panelets anbefalinger om konservative estimer, men som man stadig kan stille spørgsmålstegn ved (se f.eks. Wang, 1997). Hvis 'ved ikke' svarene alligevel tolkes som 'Nej' til at betale det budte beløb, fås resultaterne som vist i tabel 6.9. Det ses, at denne omkodning signifikant reducerer betalingsniveauerne i forhold til tabel 6.8. Det ses også, at der stadig ingen forskel kan konstateres mellem de forskellige arealstørrelser eller de to måder at præsentere biodiversiteten på.

Tabel 6.9 Lower-bound Turnbull estimat for WTP, hvor 'ved ikke' = 'Nej' (n=874).

Biodiversitet	Areal/ha	E(WTP)	Std. afv.	Median WTP	95 % Konfidensinterval
2 arter	40.000	454	46	500-700	364-544
2 arter	80.000	375	52	200-700	272-478
25 arter	40.000	412	35	300-500	343-480
25 arter	80.000	429	51	200-300	330-528

#### C: Korrigeret efter spørgsmål 7c (Generel miljøstøtte)

Her analyseres om de der har svaret ja også mener ja (nedenfor refereret til som et gyldigt ja) eller om deres ja bør fortolkes i en anden retning. Blandt årsagerne til at svare ja (spørgsmål 7, se bilag 3) kan en generel støtte til miljøformål (spørgsmål 7c) ikke tolkes som et ja til at betale til lynghederne alene. Spørgsmålene 7a og 7b refererer til reelle 'ja'-svar, for folk spørges direkte til om de har sagt ja pga. hedens værdi. Generel miljøstøtte er derimod bredere, og der er derfor stor fare for at folk, der udelukkende har svaret ja pga. generel miljøstøtte ligger i kategorien 'yea-saying' (se iøvrigt Blamey et al., 1999). Hvis disse respondenter, der udelukkende har udtrykt en generel positiv holdning over for miljøet som årsag til at svare ja, udelades, reduceres samplet i forhold til grunddata med 110 respondenter. Herved fås betalingsvillighedsestimaterne i tabel 6.10. Igen ses det, at der opnås signifikant lavere estimater end i tabel 6.8, og at der forsat ikke er tale om signifikante forskelle imellem de fire varianter af spørgsmålet.

Tabel 6.10 Lower-bound Turnbull estimat for WTP, hvor generel miljøstøtte er udeladt fra samplet (n=764).

Biodiversitet	Areal/ha	E(WTP)	Std. afv.	Median WTP	95 % Konfidensinterval
2 arter	40.000	378	42	300-500	295-460
2 arter	80.000	385	42	100-700	302-468
25 arter	40.000	311	37	200-300	237-384
25 arter	80.000	268	43	100-200	184-353

#### D: Korrigeret efter spørgsmål 9d/9e (protest-svar)

Her analyseres om de der svarer nej, svarer nej fordi de mener nej eller om det skyldes en protest over for måden hvorpå der spørges. Der er 13 respondenter, som begrundet et nej til spørgsmål 6 enten med, at de ikke tror på det opstillede scenarium ved at afkrydse spørgsmål 9d eller ved angive en anden "protest-agtig" grund til deres nej i spørgsmål 9e. I denne model er disse 13 respondenter udeladt fra samplet. Der ses lidt mindre estimater end i tabel 6.8, men kun for varianten med 25 arter og 40.000 ha er det signifikant.

Tabel 6.11 Lower-bound Turnbull estimat for WTP, hvor protest nej-svarere udeladt fra samplet (n=861).

Biodiversitet	Areal/ha	E(WTP)	Std. afv.	Median WTP	95 % Konfidensinterval
2 arter	40.000	524	40	500-700	446-603
2 arter	80.000	489	41	500-700	410-569
25 arter	40.000	422	41	300-500	341-503
25 arter	80.000	429	51	200-700	330-528

Spørgeskemaet giver ikke mulighed for at lave et protest-nul-svar, dvs. hvis respondenterne svarer nej til at betale kan vi ikke se om de ville betale noget hvis beløbet var mindre end det budte eller om de ville byde 0 kr. Denne mulighed kunne have været mellem spørgsmål 8 og spørgsmål 9.

#### E og F: Korrigeret efter spørgsmål 8 (part-whole)

For at afdække om respondenterne udtrykker en betalingsvilje uden at have deres budgetrestriktion in mente spørges til dette. Der er 34 respondenter, som efter at have svaret ja i spørgsmål 6 efterfølgende svarer nej i spørgsmål 8 hvor de bliver mindet om deres budgetrestriktion og om at pengene udelukkende vil gå til lyngheder. Dermed vil de altså alligevel ikke betale det beløb udelukkende til lynghederne, som de lige har svaret ja til i spørgsmål 6. Dermed kan det ikke fortolkes, at deres betalingsvilje for lynghederne er på niveau med eller højere end det budte beløb. I følgende tabel angives Turnbull estimater for WTP, hvor de respondenter, som har svaret ja til spørgsmål 6 og efterfølgende nej til spørgsmål 8 er udeladt fra samplet. I forhold til det fulde sample ses en signifikant lavere betalingsvilje som følge heraf.



Tabel 6.12 Lower-bound Turnbull estimat for WTP, hvor nej-svar til part whole spørgsmål er udeladt fra samplet (n=840).

Biodiversitet	Areal/ha	E(WTP)	Std. afv.	Median WTP	95 % Konfidensinterval
2 arter	40.000	419	47	300-500	327-512
2 arter	80.000	337	52	-	235-438
25 arter	40.000	392	35	200-500	323-460
25 arter	80.000	313	43	200-300	228-398

Alternativt kunne man fortolke disse 34 respondenters betalingsvilje som værende positiv, men under det budte beløb, dvs. som regulære nej-svarere med en betalingsvilje under det budte beløb. Effekten ved at fortolke nej-svar til spørgsmål 8 som nej til spørgsmål 6 er illustreret i følgende tabel, hvor der ses en endnu lavere betalingsvilje. Når folk først svarer ja, og dernæst nej til det samme spørgsmål kan det ses som en meget grov fortolkning at 'nej' er deres rigtige bud. Evt. har de ikke forstået spørgsmålene. Derfor vælger vi at udelade dem fremfor at fortolke dem som nej-svar

Tabel 6.13 Lower-bound Turnbull estimat for WTP, hvor nej-svar til part-whole spørgsmål omkodet til nej (n=874).

Biodiversitet	Areal/ha	E(WTP)	Std. afv.	Median WTP	95 % Konfidensinterval
2 arter	40.000	394	45	300-500	306-482
2 arter	80.000	320	56	-	210-430
25 arter	40.000	381	34	200-300	314-447
25 arter	80.000	305	42	200-300	222-388

#### G: Kombination af forudsætninger

Her analyseres effekten på WTP-estimerne ved at kombinere en række forudsætninger for, hvilke respondenter der bør indgå i den endelige analyse. Ud fra et generelt forsigtighedsprincip er det valgt at kombinere følgende forudsætninger med primære begrundelser i parantes:

- B) 'Ved ikke' svar til spørgsmål 6 kodes som 'Nej' (man vil ikke købe noget man ikke er sikker på om man vil købe)
- C) Respondenter, som begrundet et 'Ja' til spørgsmål 6 udelukkende i en generel miljøstøtte fjernes fra samplet (de har ikke forholdt sig specifikt til hederne)
- D) Protest-svarere fjernes fra samplet (de protesterer overfor metoden der spørges på, ikke det der konkret spørges om)
- F) Respondenter som svarer 'Ja' til spørgsmål 6 og efterfølgende 'Nej' til spørgsmål 8 fjernes fra samplet (de har ikke forstået spørgsmålet eller er meget i tvivl)

Ved at kombinere disse forudsætninger reduceres det effektive sample til 751 respondenter, og de tilhørende WTP-estimer er angivet i tabel 6.14.

Tabel 6.14 Lower bound Turnbull estimat for komb. af B, C, D og F (n=751).

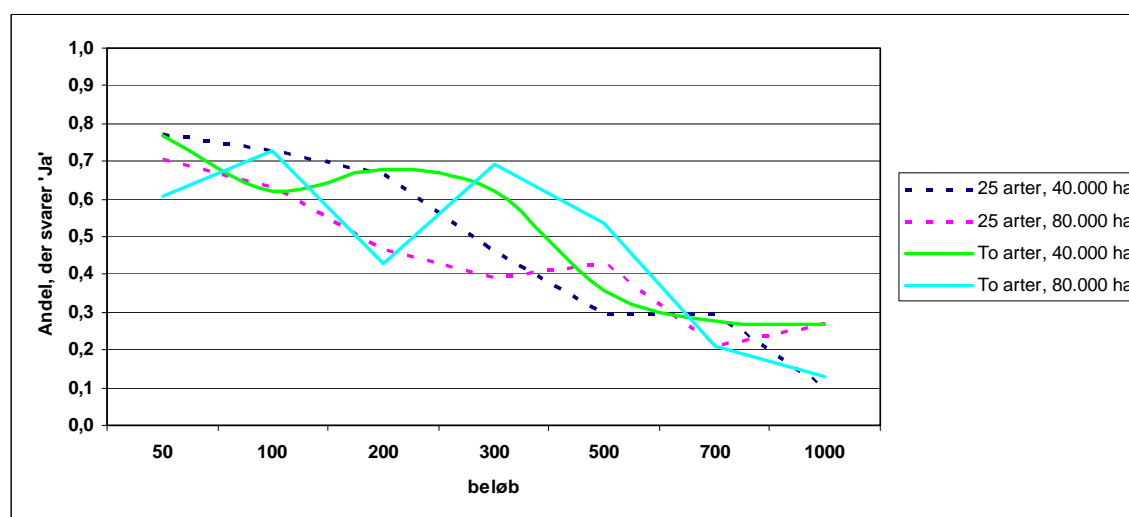
Biodiversitet	Areal/ha	E(WTP)	Std. afv.	Median WTP	95 % Konfidensinterval
2 arter	40.000	326	42	300-500	243-409
2 arter	80.000	264	55	-	155-372
25 arter	40.000	295	35	200-300	227-363
25 arter	80.000	322	43	100-200	237-407

I figur 6.2 er det illustreret, at den konservative tilgang (ikke overraskende) reducerer "fat-tail" problemet. Der er nu ikke længere så stor en andel af respondenter, der svarer 'Ja' også til det højeste beløb, 1.000 kr. Der er dog stadig fra 9,7 % (25 arter, 40.000 ha) til 26,9 % (25 arter, 80.000 ha og 2 arter, 40.000 ha), som svarer 'Ja' til det højeste beløb. Yderligere ses som følge af den konservative tilgang at betalingsvilje-estimerne er reduceret betragteligt. Endelig er der ikke nogen statistisk signifikant forskel på betalingsviljen mellem de fire versioner, dvs. om respondenterne får 40.000

eller 80.000 ha. hede beskyttet, og om der bevares 2 mere detaljeret beskrevne arter eller 25 mindre specifikt beskrevne arter.

Betalingsviljeestimererne er meget ens på tværs af de fire versioner, hvilket kan fortolkes sådan, at CVM-spørgsmålet ikke formår at få folk til at forholde sig til skala på arealerne der beskyttes. Dette er et problem hvis arealskala i virkeligheden betyder noget for respondenterne. Omvendt kan det tænkes at variabelen er af mindre betydning for betalingsviljen. Endelig kan vi også konstatere, at det ikke synes at betyde nogen forskel for betalingsviljeestimatet hvordan biodiversiteten beskrives. Der synes at være ca. den samme samlede betalingsvilje uanset om man beskriver biodiversiteten med fokus på få arter i detaljer eller mere generelt som et større antal arter.

Disse resultater antyder nogle af de problemer, som CVM generelt er blevet kritiseret for: At skala-effekter m.m. vanskeligt håndteres i dette format, at de enkelte karakteristika ikke kan skilles fra hinanden og en række andre ting. I afsnit 6.3 gennemgås resultaterne af CE-undersøgelsen, hvor vi ser, at det er muligt at formå respondenterne til mere detaljerede præference-yringer.



Figur 6.2 Andelen af respondenter, der svarer 'Ja' til den budte pris.

### 6.2.3 Variation i befolkningens betalingsvillighed

I afsnit 6.1 blev respondenternes repræsentativitet beskrevet. For at finde ud af hvilke af disse der skal korrigeres for, analyseres i det følgende hvilke socio-økonomiske parametre, der er af signifikant betydning for betalingsviljen. Dette gøres ved hjælp af en logit eller en probit model, hvor sandsynligheden for at svare 'Ja' til et givent spørgsmål estimeres på baggrund af variabelernes niveauer (areal) samt variabler konstrueret som kryds-variationen mellem betaling og socioøkonomiske variabler, jf. afsnit 2.1.2.

Indkomst og uddannelse er stærkt korrelerede og inddrages begge variabler bliver de ikke signifikante. Uddannelse er dog mest betydende når analyseret alene, og derfor er den valgt som variabel, der inkluderes. Effekten af hvor i landet respondenter bor samt hvilken beskæftigelse vedkommende har blev analyseret, og det blev fundet, at folk i Nordsjælland og på Bornholm har lidt lavere betalingsvilje end resten af landet, hvis der blev spurgt til bevarelse af et antal arter, mens det ikke var betydende, hvis der blev spurgt til bevarelse af 2 arter. Tilsvarende havde selvstændige erhvervsdrivende lidt højere betalingsvilje hvis der blev spurgt til bevarelse af flere arter, mens det ikke var tilfældet for bevarelse af de 2 arter. Disse variabler er udeladt, da de kun er delvist konsekvente i deres

betydning og det desuden er svært intuitivt at forklare, hvorfor det skulle forholde sig således. Nedenfor er vist analyseresultaterne, hvor effekten af køn, alder og uddannelse er inkluderet.

Tabel 6.15 Parametermodel for betalingsvilligheden

A: Når der spørges til bevaring af flere arter

Logit estimates	= 376
Number of obs	= 60.9
LR chi <sup>2</sup> (5)	= 0.0000
Prob > chi2	= -228
Log likelihood	= 0.118
Pseudo R2	

	Koefficient	Std. Err.	z	P> z
Beløb	-.00565	.0012144	-4.65	0.000
CVMareal	-.0247	.226	-0.11	0.913
betaling x køn	.000477	.000497	0.96	0.337
Betaling x uddannelse	.000177	.000142	1.25	0.211
betaling x alder	.0000452	.0000177	2.55	0.011
Konstant	.865	.223	3.87	0.000

B: Når der spørges til bevaring af 2 specifikke arter

Logit estimates	= 347			
Number of obs	= 63.8			
LR chi2(5)	= 0.0000			
Prob > chi2	= -209			
Log likelihood	= 0.133			
Pseudo R2				
	<b>Koefficient</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>z</b>	<b>P&gt; z </b>
Beløb	-.00650	.00124	-5.24	0.000
CVMareal	-.0431	.238	-0.18	0.856
betaling x køn	.000696	.000508	1.37	0.171
Betaling x uddannelse	.000350	.000142	2.45	0.014
betaling x alder	.0000463	.0000178	2.60	0.009
Konstant	1.09	.229	4.76	0.000

Som det ses heraf er arealet, der bevares, ikke signifikant betydende for betalingsviljen, måske fordi det indgår i en fyldig tekstbeskrivelse i spørgeskemaet, hvor de enkelte attributter bliver lidt mere udtidelige. Det blev testet om uddannelsesniveaet spillede ind på om respondenterne kunne skelne mellem arealet (resultatet ikke vist). Det gjorde det ikke. Det er et velkendt problem for brugen af denne type undersøgelser, hvis respondenterne ikke er følsomme for mængden af godet de får til en given pris (jf. diskussionen i afsnit 3.2.1). Dette diskuteres nærmere i afsnit 7.

Det ses at der er forholdsvis lille betydning af de socioøkonomiske variabler. Hvis der spørges til bevarelse af 2 arter er der en tendens til, at højtuddannede vil betale lidt mere, mens det ikke er tilfældet når der spørges til flere arter. Hvis uddannelsesgrupperne blev analyseret separat, dvs. som dummy-variabler, sås ingen signifikant effekt af uddannelsen. Køn er ikke betydende for betalingsviljen, mens aldersgrupper er. Aldersgrupper blev både analyseret kvantitativt (vist her) og som dummyvariabler, og begge viste at de yngste aldersgrupper vil betale lidt mindre. Med baggrund i dette er det kun nødvendigt at korrigere for evt. manglende repræsentativitet i forhold til alder. Her er vores sample dog repræsentativt (jf. afsnit 6.1), og det er derfor ikke nødvendigt.

Indkomst spiller en særlig rolle da vi ifølge økonomisk teori vil forvente at folk med en høj indkomst er villige til at betale mere. Vi valgte derfor tillige at teste om indkomst var signifikant bety-

dende for betalingsviljen, hvis den korrelerede uddannelse blev udeladt. Det var den ikke. Til dels lignende resultater blev fundet i CE, og implikationerne diskuteres derfor samlet i kapitel 7.

Konkluderende må man sige, at betalingsviljen varierer meget lidt mellem de socio-økonomiske grupper vi har inddelt respondenterne i. Dette er naturligvis ikke ensbetydende med, at befolkningen har ens præferencer, men nok snarere at de ikke opfanges af de definerede socio-økonomiske variable.

Respondenterne blev også spurgt om andet end socioøkonomiske karakteristika. F.eks. finder vi, næppe overraskende, at en stor del af variationen kan forklares ved om respondenterne er medlem af grønne organisationer eller ej. Hvis de er, bliver betalingsviljen højere.

Udfra koefficienterne kan marginale substitutionsrater beregnes, og udfra ligning (8) i afsnit 2.2.2 kan den forventede betalingsvilje beregnes for de scenarier som respondenterne er blevet spurgt om. Jf. afsnit 6.1, fås følgende betalingsviljer (når der korrigeres for afvigelse af repræsentativitet på alder, køn og uddannelsesniveau):

*Tabel 6.16 Parametriske betalingsvilje-estimer for de adspurgte scenarier hvor der indregnes vekselvirkninger mellem betaling og køn, alder og uddannelse.*

Biodiversitet	Areal/ha	E(WTP)
2 arter	40.000	367
2 arter	80.000	353
25 arter	40.000	304
25 arter	80.000	295

Det ses at betalingsviljeestimerne ligger lidt højere end for lower-bound turnbull estimerne. Dette er også forventeligt da sidstnævnte netop sætter betalingsviljen til at være det mindste i et interval. Betalingsviljeestimerne ligger dog inden for samme område.

### 6.3 Diskret valgekspériment (CE)

Her præsenteres resultaterne af de valg, som respondenterne har foretaget i forbindelse med det diskrete valgekspériment. Estimationen er udført under antagelsen at nyttefunktionens deterministiske del  $V_{ij}$  er lineær i parametrene og, at fejllede  $\varepsilon_{ij}$  er logistisk fordelt (jfr. ligning (1)). Resultaterne er altså fremkommet ved anvendelse af en logit-model som beskrevet i kapitel 2. Forudsættes i stedet normalfordelte fejllene, dvs. en probit-model, bliver resultaterne tilsvarende.

Den generelle statistiske model for analyserne er som beskrevet i kapitel 2's ligning (6) og (7), idet nyttefunktionen og betalingskorrektionen mere detaljeret er som her f.eks. beskrevet for 25 arts varianten:

$$u_i(x, z, t) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \beta_4 x_{i4} + \beta_t t_i + \gamma_i + \varepsilon_{it}, \quad (9)$$

hvor  $\beta_0$  er en konstant,  $\beta_j$  er en parameter for attribut  $j$  og variable  $x$  er de konkrete niveauer af attributterne som respondent  $i$  forholder sig til i dette eksempel. Betalingsvariablen er  $t$  og socio-økonomiske karakteristika er beskrevet ved variablen  $z$ . I logit-modellen antages fejllede  $\varepsilon_{it}$  at være logaritmisk fordelt.

De kvalitative attributter *Adgang*, *Publikumsfaciliteter* og *Biodiversitet* i to-arter versionen er kodede som dummy variabler ved såkaldt dummy-coding<sup>7</sup>. I analyserne som præsenteres i det følgende har vi anvendt differens-kodning, hvilket betyder, at vi fra alle variabelniveauer har trukket status-quo alternativets attributniveauer. Således har 'Areal'-attributten ved 80.000 ha niveauet værdien 6, svarende til differensen 80.000 – 20.000. En konsekvens af differenskodningen er, at den alternativ-specifikke konstant falder ud og ikke indgår. Den alternativ-specifikke konstant er en konstant, der antager værdien 1, når alternativet vælges frem for nuværende situation. Estimeres modellen i niveauer og ikke som her, i differenser, anbefales det at inkludere denne form for valg-afhængig konstant for at kunne isolere effekter som udelukkende skyldes valget af alternativet frem for alternativets karakteristika (Bennet & Adamowicz, 2001; Train, 1986). Derudover er nedenstående resultater fremkommet under antagelse af, at 'Areal'-attributten i begge delundersøgelser, og i 25-arters varianten også 'Arter' har en lineær effekt på nytten, dvs. at de er kodede som kvantitative variabler. En indledende analyse, hvor disse variabler var kodede som dummy-variabler viste, at denne antagelse er rimelig indenfor det interval som er brugt i undersøgelsen, dog med en tendens til aftagende betalingsvilje for 'Arter'. En oversigt over attributvariablerne og, hvorledes de er differenskodet, gives i tabel 6.18.

Tabel 6.18 Beskrivelse af attributvariablerne og deres kodning.

Variabel	Beskrivelse	Differenskodning
Pris	Ekstra årlig indkomstskat for husstanden	-
Areal	Areal af de i alt 80.000 ha, der fremstår som typisk lynghede.	0 = 20.000 ha (samme som nu) 2 = 40.000 ha 4 = 60.000 ha 6 = 80.000 ha
Arter	Hvor mange af hedens 25 rødlistede arter vil kunne bevares	-
Vår-kobjælde	Bevaring af vår-kobjælden	0 = Nej 1 = Ja
Natsommerfugl	Bevaring af natsommerfuglen <i>Euxoa lidia</i>	0 = Nej 1 = Ja
Begge	Bevaring af både vår-kobjælden og natsommerfuglen <i>Euxoa lidia</i>	0 = Nej 1 = Ja
Adgang	Adgang overalt på lynghederne eller vil adgangen være begrænset til veje og stier	0 = Adgang overalt -1 = Adgang begrænset til veje og stier
Publikumsfaciliteter	B Vil der være publikumsfaciliteter i form af opstillede borde, bænke mv.	0 = Nej 1 = Ja

### 6.3.1 Resultat fra fuldt sample

I tabel 5.1 findes en oversigten over de attributniveauer der indgår i det diskrete valgekspperiment. Tabellerne 6.19 og 6.20 opsummerer, hvordan svarene rent faktisk fordeler sig indenfor de to biodiversitets-samples. I kolonnen *Ja/total* angives hvor mange indenfor det brugbare sample, der ved en given kombination af attributniveauer valgte alternativet frem for nuværende situation. Af de to tabeller fremgår det, at nogle respondenter ikke har svaret på alle valgsæt, men vi har dog valgt at beholde disse respondenter i samplet. Nogle, som f.eks. Hanley et al. (1998b) vælger at udelade re-

<sup>7</sup> Det blev også forsøgt at kode disse variabler med effects-coding, hvilket ikke ændrede resultaterne. Se f.eks. Louviere et al. (2000) for en gennemgang af dummy- og effects-coding af kvalitative variabler.

spondenter som ikke besvarer samtlige valgsæt mens andre som f.eks. Carlsson et al. (2003) lader dem indgå i analysen. Antallet af afgivne svar fordeler sig pænt både mellem blokkene og mellem to del-undersøgelser, idet der kun er en meget lille forskel i svarandelen mellem to og flere arter. I versionen med flere arter har i alt 448 respondenter afgivet svar på mindst ét valgsæt, hvilket giver sig udslag i at der er fra 81 til 117 afgivne svar pr valgsæt. I versionen med to arter har i alt 423 personer afgivet svar på mindst ét valgsæt, og der er fra 77 til 110 afgivne svar pr valgsæt.

*Tabel 6.19 Fordelingen af svar i samplet, hvor biodiversitet beskrives ved 25 rødliste-arter. Kolonnen Ja/total viser, hvor mange der ud af det totale antal svar indenfor et valgsæt valgte alternativet.*

Blok	Valgsæt	Ja/total	% Ja	Areal (ha)	Rødliste-arter	Adgangsforhold	Publ.faciliteter	Pris (kr.)
1	1	62/102	61 %	40.000	25	Kun på veje og stier	Uden	100
	2	19/92	21 %	80.000	0	Kun på veje og stier	Uden	500
	3	4/90	4,4 %	20.000	0	Kun på veje og stier	Med	1.000
	4	36/90	40 %	60.000	12	Adgang overalt	Uden	300
	5	9/89	10 %	20.000	5	Kun på veje og stier	Uden	700
	6	57/91	63 %	40.000	12	Adgang overalt	Med	50
	7	46/93	49 %	60.000	25	Adgang overalt	Med	200
	8	64/89	72 %	80.000	5	Adgang overalt	Med	0
2	1	33/108	31 %	60.000	12	Kun på veje og stier	Uden	1.000
	2	27/105	26 %	40.000	0	Adgang overalt	Med	700
	3	88/111	79 %	40.000	25	Adgang overalt	Uden	0
	4	30/108	28 %	20.000	0	Adgang overalt	Med	300
	5	60/107	56 %	80.000	12	Kun på veje og stier	Uden	200
	6	66/106	62 %	80.000	5	Kun på veje og stier	Med	100
	7	49/107	46 %	20.000	25	Adgang overalt	Uden	500
	8	66/104	63 %	60.000	5	Kun på veje og stier	Med	50
3	1	67/91	74 %	80.000	0	Adgang overalt	Uden	50
	2	43/83	52 %	20.000	5	Adgang overalt	Uden	200
	3	60/85	71 %	20.000	12	Adgang overalt	Med	100
	4	25/83	30 %	60.000	25	Kun på veje og stier	Med	700
	5	26/81	32 %	40.000	12	Kun på veje og stier	Med	500
	6	51/82	62 %	60.000	0	Kun på veje og stier	Uden	0
	7	45/86	52 %	80.000	25	Kun på veje og stier	Med	300
	8	22/82	27 %	40.000	5	Adgang overalt	Uden	1.000
4	1	40/117	34 %	80.000	25	Adgang overalt	Med	1.000
	2	44/113	39 %	60.000	5	Adgang overalt	Med	500
	3	83/115	77 %	20.000	12	Kun på veje og stier	Med	0
	4	36/110	33 %	80.000	12	Adgang overalt	Uden	700
	5	49/112	44 %	40.000	0	Kun på veje og stier	Med	200
	6	57/112	51 %	60.000	0	Adgang overalt	Uden	100
	7	47/111	42 %	40.000	5	Kun på veje og stier	Uden	300
	8	71/113	63 %	20.000	25	Kun på veje og stier	Uden	50

Tabel 6.20 Fordelingen af svar i samplet, hvor biodiversitet beskrives ved Vår-kobjælde og natsommerfuglen *Euxoa lidia*. Kolonnen Ja/total viser, hvor mange der ud det totale antal svar indenfor et valgsæt valgte alternativet.

Blok	Valgsæt	Ja/total	% Ja	Areal (ha)	To ansvars-arter	Adgangsforhold	Publ.faciliteter	Pris (kr.)
1	1	57/86	66 %	40.000	Kun natsommerfugl	Kun på veje og stier	Uden	100
	2	48/86	56 %	80.000	Begge arter	Kun på veje og stier	Uden	500
	3	24/83	29 %	20.000	Begge arter	Kun på veje og stier	Med	1.000
	4	5/84	6,0 %	60.000	Kun vår-kobjælde	Adgang overalt	Uden	300
	5	11/80	14 %	20.000	Ingen af arterne	Kun på veje og stier	Uden	700
	6	59/81	73 %	40.000	Kun vår-kobjælde	Adgang overalt	Med	50
	7	53/80	66 %	60.000	Kun natsommerfugl	Adgang overalt	Med	200
	8	47/77	61 %	80.000	Ingen af arterne	Adgang overalt	Med	0
2	1	28/94	30 %	60.000	Kun vår-kobjælde	Kun på veje og stier	Uden	1.000
	2	47/93	51 %	40.000	Begge arter	Adgang overalt	Med	700
	3	75/89	84 %	40.000	Kun natsommerfugl	Adgang overalt	Uden	0
	4	63/91	69 %	20.000	Begge arter	Adgang overalt	Med	300
	5	52/89	58 %	80.000	Kun vår-kobjælde	Kun på veje og stier	Uden	200
	6	49/88	56 %	80.000	Ingen af arterne	Kun på veje og stier	Med	100
	7	34/89	38 %	20.000	Kun natsommerfugl	Adgang overalt	Uden	500
	8	48/86	56 %	60.000	Ingen af arterne	Kun på veje og stier	Med	50
3	1	89/110	81 %	80.000	Begge arter	Adgang overalt	Uden	50
	2	12/97	13 %	20.000	Ingen af arterne	Adgang overalt	Uden	200
	3	49/101	49 %	20.000	Kun vår-kobjælde	Adgang overalt	Med	100
	4	22/99	22 %	60.000	Kun natsommerfugl	Kun på veje og stier	Med	700
	5	23/98	30 %	40.000	Kun vår-kobjælde	Kun på veje og stier	Med	500
	6	79/96	83 %	60.000	Begge arter	Kun på veje og stier	Uden	0
	7	35/96	36 %	80.000	Kun natsommerfugl	Kun på veje og stier	Med	300
	8	7/96	7,3 %	40.000	Ingen af arterne	Adgang overalt	Uden	1.000
4	1	22/93	24 %	80.000	Kun natsommerfugl	Adgang overalt	Med	1.000
	2	37/93	40 %	60.000	Ingen af arterne	Adgang overalt	Med	500
	3	58/91	64 %	20.000	Kun vår-kobjælde	Kun på veje og stier	Med	0
	4	25/92	27 %	80.000	Kun vår-kobjælde	Adgang overalt	Uden	700
	5	61/96	64 %	40.000	Begge arter	Kun på veje og stier	Med	200
	6	75/98	77 %	60.000	Begge arter	Adgang overalt	Uden	100
	7	31/90	34 %	40.000	Ingen af arterne	Kun på veje og stier	Uden	300
	8	50/89	56 %	20.000	Kun natsommerfugl	Kun på veje og stier	Uden	50

De estimerede parametre, jævnfør ligning (9), uden inddragelse af socioøkonomiske karakteristika, ses i tabellerne 6.21 og 6.22 sammen med deres standardfejl og p-værdier. Det ses, at parameter-værdien på pris-attributten, som forventet, er signifikant og negativ. Areal-, biodiversitets- og adgang-attributterne er for begge biodiversitetssample alle signifikante og positive, hvilket indikerer, at disse attributter bidrager positivt til nyttefunktionen (jf. ligning 1 i kapitel 2.). For areal- og biodiversitets-attributterne er dette en bekræftelse af den på forhånd opstillede hypotese (se tabel 3.3). Parameteren for hvorvidt der er publikumsfaciliteter tilstede er ikke signifikant i nogle af de to sample.

Tabel 6.21 Parameterestimer fra logit-model, hvor biodiversitet=25 arter.

Variabel	Parameter	Std.afv.	P-værdi	Rang	MSR
Areal(10.000 ha)	0,0560	0,0170	0,001	2	25,3
Arter	0,0238	0,00403	0,000	1	10,7
Adgang	0,205	0,0761	0,007	4	92,5
Publikumsfaciliteter	-0,00111	0,0757	0,988	5	-0,500
Pris	-0,00222	0,000128	0,000	3	1,00
Konstant	0,298	0,101	0,003		134
<b>N=3168</b>					
Log likelihood	-1997				
X <sup>2</sup>	385				
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,0878				

Tabel 6.22 Parameterestimer fra logit-model, hvor biodiversitet=to arter.

Variabel	Parameter	Std.afv.	P-værdi	Rang	MSR
Areal(10.000 ha)	0,0782	0,0180	0,000	1	34,1
Vår-kobjælde	0,646	0,115	0,000	-	281
Natsommerfugl	0,686	0,116	0,000	-	298
Begge arter	1,36	0,119	0,000	2	591
Adgang	0,214	0,0812	0,008	3	93,2
Publikumsfaciliteter	-0,00380	0,0812	0,963	5	-1,65
Pris	-0,00230	0,0001350	0,000	4	1,00
Konstant	-0,0573	0,123	0,641		-24,9
<b>N=2911</b>					
Log likelihood	-1770				
X <sup>2</sup>	494				
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,122				

Den sidste kolonne i tabellerne angiver de marginale substitutionsrater mellem den pågældende attribut og pris-attributten, dvs. betalingsvilligheden for en marginal ændring i den pågældende attribut.

$$MSR = - \frac{\beta_{attribut}}{\beta_{pris}} \quad (9)$$

Enheden på de to første attributter skal tages in mente, den første er pr. 10.000 ha ekstra i forhold til det nuværende niveau på 20.000 ha, og den anden pr. art ud af maksimalt 25 arter. De øvrige er betalingsvilligheden for om attributten er til stede eller ej.

Biodiversitetsattributterne er de der afviger mest fra hinanden mellem de to samples. Således er betalingsviljen langt større for bevarelse af to navngivne arter end for bevarelse af et større antal unavngivne arter. Men uanset hvordan der spørges til biodiversitet, er det af stor betydning for den samlede betalingsvilje. Hvis alle arterne bevares, er det absolut den attribut med størst betydning for betalingsvilligheden.

I spørgeskemaet blev respondenterne efter det diskrete valgekspperiment bedt om at rangordne de enkelte attributter fra 1-5 efter, hvor vigtige de havde været for om de havde valgt den nuværende situation eller alternativet. Resultatet er vist i tabel 6.21 og 6.22 i kolonnen *Rang*, hvor de enkelte attributter er rangordnede fra 1-5 efter middelværdien i rangordning. Selvom der er lille forskel mellem middelværdierne fra rangordningen ser resultaterne dog i vid udstrækning at svare til det, der afspejles i de marginale substitutionsrater beregnet ud fra det diskrete valgekspperiment. Det er dog værd at bemærke, hvordan biodiversitet rangordnes lavere end areal, når der spørges til to specifikke arter. Der er dog ikke stor forskel på middelværdien af de to estimer for rang.

Ved estimering af betalingsvilje for konkrete scenarier skal man være opmærksom på konstantledet, og tillige når man sammenligner betalingsviljer for to forskellige samples som ovenfor, med to



meget forskellige konstantled. Konstantleddet er det som ikke ændres ved ændringer i attributterne. Hvis man søger en fortolkning af at konstanten er mindre end 0 kunne det være at respondenterne ikke er parate til at betale for meget små ændringer, da de ikke gør en mærkbar forskel for dem, og omvendt hvis den er større end 0 – at de er parate til at betale for noget, de allerede har. Men netop det, at man skal have to forskellige fortolkninger på noget der grundlæggende er ens, maner til forsigtighed. Ekstrapolerer man uden for det undersøgte område når der spørges til 2 arter, er konstanten betragteligt under 0. En fortolkning af dette kunne være, at respondenterne har en negativ nytte af overhovedet at blive spurgt. Imidlertid er der tale om en ekstrapolation, og anvendeligheden af en logit-model, som forudsætter linearitet mellem attributterne bør overvejes, hvis der ekstrapoleres uden for det undersøgte område. Hvis dette ikke var tilfældet, kunne modellen udmærket ligne den estimerede inden for det undersøgte område, men være anderledes udenfor. Dette betyder ikke at den brugte model er dårlig inden for det undersøgte område, men blot at man skal være varsom med ekstrapolation. Da konstantleddet tillige har forskellige fortegn mellem de to samples understreger dette vigtigheden af varsomhed ved fortolkninger heraf. Men konstantleddet er væsentligt at have med for at sikre at estimaterne for de marginale substitutionsrater ikke indeholder et bias – ofte mod en større betalingsvilje.

Resultatet af en  $\chi^2$ -test viser for begge at hypotesen om at alle koefficienterne bortset fra konstanten er 0, kan afvises. Endvidere er pseudo- $R^2$  et udtryk for hvor stor en del af variationen der forklares af modellen. Det ses at være en meget lille del, hhv. 0,088 og 0,12, hvilket er typisk for denne type undersøgelser. En model med en Pseudo- $R^2$  på 0,10 anses i denne sammenhæng for at have en acceptabel forklaringsgrad, mens modeller med værdier fra 0,20 – 0,40 anses for at være særdeles gode (Louviere et al., 2000). Udelades besvarelser som regnes for inkonsistente vil forklaringsgraden øges. Dette diskuteres i det følgende.

### 6.3.2 Reduceret sample

I CE blev der ikke stillet opfølgningsspørgsmål som i CVM, men da respondenterne træffer flere valg, ligger der alligevel noget information i det. Et interessant aspekt er respondenter som konsekvent vælger alternativet eller konsekvent vælger den nuværende situation. 94 respondenter valgte konsekvent alternativet og 110 konsekvent den nuværende situation. Spørgsmålet er hvordan dette skal tolkes. Hvis respondenterne handler i forhold til teorien betyder det blot, at deres betalingsvillighed enten er mindre end det de har fået tilbudt, eller, hvis de konsekvent svarer ja, at deres betalingsvillighed er højere end det, vi spørger til. Det er ud fra denne betragtning at ovenstående tabel er lavet. Man kan imidlertid også forestille sig andre muligheder:

- 1) De anvender systematisk en slags forsimplet tommelfinger-regel som grundlag for deres beslutning blot for at det skal gå hurtigt
- 2) yea-saying, dvs. de svarer ja blot for at vise deres gode intention, men de ville reelt ikke betale
- 3) protest-bud, f.eks. fordi der spørges til betalingsvillighed og de generelt ikke mener man skal betale omend godet har en værdi for dem. De har med andre ord ikke forstået konteksten.

På baggrund af ovenstående kunne man argumentere for at udelade respondenter der svarer konsekvent det ene eller det andet. Laver man ovenstående analyse uden disse 110+94 respondenter (en ganske betragtelig mængde) fås følgende resultater:

Tabel 6.23 Parameterestimer fra logit-model i det reducerede sample, hvor biodiversitet=25 arter.

Variabel	Parameter	Std.afv.	P-værdi	MSR
Areal(10.000 ha)	0,0756	0,0217	0,001	34,1
Antal arter	0,0353	0,00520	0,000	15,9
Adgang	0,280	0,0977	0,004	126
Publikumsfaciliteter	-0,0233	0,0967	0,809	-10,5
Pris	-0,00350	0,000181	0,000	1,00
Konstant	0,596	0,129	0,000	268
<b>n=2224</b>				
Log likelihood	-1259			
X <sup>2</sup>	560			
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,182			

Tabel 6.24 Parameterestimer fra logit-model i det reducerede sample, hvor biodiversitet=to arter.

Variabel	Parameter	Std.afv.	P-værdi	MSR
Areal(10.000 ha)	0,121	0,0222	0,000	52,8
Vår-kobjælde	0,944	0,142	0,000	411
Natsommerfugl	1,05	0,144	0,000	455
Begge arter	1,93	0,152	0,000	838
Adgang	0,365	0,101	0,000	159
Publikumsfaciliteter	0,0549	0,100	0,585	23,9
Pris	-0,00339	0,000182	0,000	1,00
Konstant	-0,104	0,151	0,492	-45,1
<b>n=2223</b>				
Log likelihood	-1206			
X <sup>2</sup>	669			
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,217			

Ved at udelukke så relativt mange observationer, der befinder sig i 'yderhjørnerne' af datasættet reduceres variationen ganske kraftigt. Derfor ser vi en stor vækst i såvel Log-likelihood målet som Pseudo-R<sup>2</sup>.

Sammenlignes de med de marginale substitutionsrater for den oprindelige model ses en tilbøjelighed til større betalingsvilje for de positive variabler og en mere negativ for de negative. Spørgsmålet er naturligvis, hvilket der er det sande billede af befolkningens præferencer. Betalingsviljeestimer er ikke eksakte sande værdier, men mere er et udtryk for et niveau hvori de kan forventes at ligge, på baggrund af bl.a. hvilke informationer respondenterne har modtaget. Imidlertid er betalingsviljeestimerne for f.eks. biodiversitetsattributten så meget større at en genovervejelse bør foretages. Det er en meget grov sortering at smide så mange respondenter ud af undersøgelsen uden andet argument end, at vi ikke tror de har svaret i overensstemmelse med deres overbevisning. Der er ikke, på baggrund af spørgeskemaet, mulighed for at afdække hvorvidt respondenterne svarer inkonsistent, hvorfor vi ikke udelukker nogle respondenter fra samplet. En anden mulighed for korrektion ville være, at sige at de respondenter som udelukkes i CVM fordi deres svar ikke tolkes som gyldige også udelukkes i CE. En del af disse kunne man formode lå blandt de som konsekvent svarer ja eller nej. Det viste sig imidlertid ikke at være tilfældet. En del af de ugyldige CVM-svar kan skyldes formatet på spørgsmålet, og de ville derfor ikke nødvendigvis være ugyldige i CE. Vi har derfor ikke fundet det rimeligt at udelukke folk fra CE blot fordi de ikke svarer konsistent på CVM.

### 6.3.3 Variation i befolkningens betalingsvillighed

Som i CVM kan man se om en del af variationen kan forklares ved forskelle i respondenternes socioøkonomiske karakteristika, da eventuelle forskelle skal korrigeres for samplets repræsentativitet i forhold til befolkningen. Dette gøres ved i logit-estimationen at medtage muligheden for vekselvirkninger mellem attributter og socioøkonomiske variabler. I denne forbindelse undersøges det, hvorvidt der er signifikante vekselvirkninger mellem betalingsvilligheden og de socioøkonomiske variabler som også blev inddraget i afsnit 6.2. I tabel 6.25 og 6.26 ses resultaterne af at køre en logit-

model med vekselvirkninger på basis samplet. Det ses at modellens forklaringsgrad (f.eks. ved pseudo- $R^2$ ) øges når de socioøkonomiske variabler inddrages. Inddragelse af vekselvirkninger i modellen reducerer betydningen af attributvariablenes hovedeffekter, hvilket også ses tydeligst af de ændrede marginale substitutionsrater. Attributvariablerne har dog den samme effekt som før, blot afslører vekselvirkningerne, at de ikke fordeler sig ens i forhold til socioøkonomiske karakteristika, som de vekselvirker med. De har med andre ord mere betydning for nogle og mindre betydning for andre.

Tabel 6.25 Logit-model med vekselvirkninger, hvor biodiversitet=25 arter.

Variabel	Parameter	Std.afv.	P-værdi	MSR
Areal(10.000 ha)	0,0610	0,0177	0,001	15,2
Arter	0,0302	0,0142	0,033	7,53
Adgang	0,232	0,0795	0,004	57,7
Publikumsfaciliteter	-0,0152	0,079	0,847	-3,79
Pris	-0,00401	0,000411	0,000	1,00
Konstant	0,318	0,105	0,002	79,3
AlderXPris	0,0000374	8,33e-06	0,000	
AlderXArter	-0,000826	0,000254	0,001	
Indkom2XArter	0,0454	0,00897	0,000	
Indkom3XArter	0,0359	0,00834	0,000	
<b>N=2974</b>				
Log likelihood	-1840			
$\chi^2$	430			
Pseudo- $R^2$	0,105			

Af tabel 6.25 ses, at i samplet der fik biodiversitet beskrevet som 25 rødlistede arter er der en signifikant positiv vekselvirkning mellem beskyttelse af biodiversitet (arter) og husstandsindkomst (indkom), men en signifikant negativ vekselvirkning mellem beskyttelse af biodiversitet og alder. Der er en signifikant positiv vekselvirkning mellem alder og prisen på et alternativ.

Tabel 6.26 Logit-model med vekselvirkninger, hvor biodiversitet=to arter.

Variabel	Parameter	Std.afv.	P-værdi	MSR
Areal(10.000 ha)	0,0802	0,0186	0,000	19,0
Vår-kobjælde	0,883	0,351	0,012	209
Natsommerfugl	1,030	0,355	0,004	244
Begge arter	2,47	0,390	0,000	585
Adgang	0,242	0,0836	0,004	57,4
Publikumsfaciliteter	-0,0257	0,0837	0,758	-6,11
Pris	-0,00421	0,000472	0,000	1,00
Konstant	-0,0461	0,126	0,716	-10,9
Indkom2XVår-kobj.	-0,215	0,241	0,371	
Indkom2XNatsommerf.	-0,314	0,240	0,189	
Indkom2XBegge	-0,324	0,249	0,192	
Indkom3XVår-kobj.	0,334	0,217	0,125	
Indkom3XNatsommerf.	0,313	0,218	0,146	
Indkom3XBegge	0,0526	0,231	0,820	
AlderXPris	0,0000403	9,30e-06	0,000	
AlderXVår-kobj.	-0,00730	0,00645	0,258	
AlderXNatsommerf.	-0,00901	0,00654	0,168	
AlderXBegge	-0,0217	0,00702	0,002	
<b>n=2792</b>				
Log likelihood	-1676			
$\chi^2$	516			
Pseudo- $R^2$	0,133			

For det andet biodiversitetsample ses der ikke helt den samme tendens i vekselvirkninger. Der er, ligesom i samplet med 25 arter, igen en signifikant positiv vekselvirkning mellem alder og prisen for et alternativ. Den signifikante negative vekselvirkning mellem alder og beskyttelse af biodiversitet kan kun delvis genfindes i form af en signifikant negativ vekselvirkning mellem alder og bevarelse af *både* natsommerfugl og vår-kobjælde (begge). Der er ingen signifikant vekselvirkning mellem

husstandsindkomst og beskyttelse af biodiversitet, hvilket tildels kan skyldes den voldsomme mængde parametre som dummy coding af arterne medfører.

Udover de i tabellerne 6.25 og 6.26 angivne vekselvirkninger kan variationen forklares yderligere ved forskelle i, hvorvidt respondenter tidligere har besøgt en lynghede eller ej og om respondenter er medlem af en miljø- eller friluftorganisation. Respondents køn forklarer ikke noget af variationen, men der ser ud til være en positiv vekselvirkning mellem beskyttelse af biodiversitet og om respondenter tilhører beskæftigelseskategori af pensionister, førtidspensionister o.lign. Der er altså andre vekselvirkninger end de i tabel 6.25 og 6.26 angivne der kan være med til at øge modellens forklaringsgrad, men det er valgt kun at inkludere de vekselvirkninger, der viser et entydigt billede. En hypotese om, at nærhed til et hedeområde har betydning for sandsynligheden for at vælge et alternativ blev undersøgt ved at tilføje en dummyvariabel for om der findes hede i det postnummer hvor respondenter bor. Denne variabel blev tilføjet på baggrund af Areal Informations Systemet (Miljøministeriet, 2004). Vekselvirkningen mellem denne dummyvariabel og prisen på et alternativ forklarer en del af variationen i det sample, der fik biodiversitet beskrevet ved 25 rødlistede arter, men forklarer ikke noget af variationen i 2-artersversionen. Da postnumre er en meget lille enhed at arbejde med for om der er hede i et område eller ej, blev det også undersøgt inden for større områder, jf. tabel 6.3. Respondenter i område 4 (Syd- og Vestsjælland m.fl., jf. figur 6.3) ville betale lidt mere end de øvrige hvis der blev spurgt til flere arter, men ikke da de blev spurgt til to. De øvrige områder afveg ikke signifikant fra hinanden. Derfor må det generelt konkluderes, at det ikke kan påvises at nærhed til hederne betyder noget for betalingsviljen.

#### 6.4 Sammenligning af CE og CVM

Betalingsvillighederne angivet i CE og CVM er nedenfor vist til sammenligning for de scenarier der blev spurgt til i CVM-undersøgelsen, dvs. at adgangsforhold og faciliteter er uændrede i forhold til i dag, og alle arter der blev spurgt til, bevares. Det ses at betalingsviljen er betydeligt højere i CE end i CVM, især når der spørges til bevarelse af to arter, men også når der spørges til et antal arter er betalingsviljen højere i CE. Yderligere ser man (som også diskuteres i kapitel 6.3), at arealattributten er særdeles betydende for CE, mens den ikke er det for CVM.

Tabel 6.27 Betalingsvillighedsestimater for scenarier karakteriseret ved forskellige niveauer af areal og biodiversitetsbeskrivelse. Adgangsforhold og publikumsfaciliteter er uændrede. CE og parametrisk CVM er for modellen, hvor der korrigeres for socioøkonomiske karakteristika, jf. tabel 6.25 og 6.26.

Biodiversitet	Areal/ha	E(WTP)			
		CVM – parametrisk model	CVM – nonparametrisk model	CE med socioøk. korrektion	CE uden socioøk. korrektion
2 arter	40.000	367	326	628	634
2 arter	80.000	353	264	758	770
25 arter	40.000	304	295	404	454
25 arter	80.000	295	322	492	555

Ud fra CE-analysen er det muligt at konstruere tilsvarende scenarier, men hvor biodiversiteten ikke beskyttes, dvs. 0 arter bevares. Dette resultat er vist i tabel 6.28. Det ses at der stadig er en positiv betalingsvilje, men den er betydeligt mindre. Biodiversitet er altså af meget stor betydning for den samlede betalingsvilje. Dette illustrerer desuden at hvis vi konstruerer scenarier der ligger i midten af attributniveauerne for CE ligger de samlede betalingsviljeestimer ganske tæt på de der fremkommer fra CVM.

Tabel 6.28 Betalingsvillighed hvis ingen arter bevares. Der er korrigeret for socioøkonomiske karakteristika som givet i tabel 6.25 og 6.26.

Biodiversitet	Areal/ha	E(WTP)
2 arter	40.000	43
2 arter	80.000	179
25 arter	40.000	185
25 arter	80.000	286

## 7 Diskussion

I dette kapitel diskuteres resultaterne præsenteret i kapitel 6 indgående. De store variationer mellem delundersøgelserne diskuteres og perspektiveres i forhold til såvel kommende forskning som anvendelse af resultaterne i policy- og naturforvaltningssammenhænge. Men allerførst fremhæves de stabile og bemærkelsesværdige resultater, der trods forventelig variation mellem metoder og delundersøgelser faktisk konsistent slår igennem de forskellige analyser af datamaterialet.

### 7.1 Generelle resultater

Den generelle præsentation og sammenligning af de forskellige delundersøgelser i kapitel 6 har i første række afsløret to store forskelle: For det første ses en stor forskel i samlet betalingsvilje mellem de to metoder, CVM og CE. For det andet ses i CE-delen en stor forskel mellem de to måder at beskrive biodiversitet på, det vil sige med relativt lille information om relativt mange arter, eller med relativt mere information om to konkrete arter. Årsager til og konsekvenser af den slags problemer diskuteres senere i dette kapitel. Det er oplagt at denne slags variationer må mane til forsigtighed i fortolkningen, men måske især til forsigtighed og omhyggelighed ved anvendelsen i policy-sammenhænge af sådanne resultater. Alligevel er der en del stabile og bemærkelsesværdige resultater, der fremkommer af de forskellige analyser præsenteret i kapitel 6. Resultater, der både er videnskabeligt interessante og relevante for en praktisk anvendelse af resultaterne i policy-processer og beslutningssammenhænge indenfor hedeplejen.

Først og fremmest er der en signifikant og positiv betalingsvilje for den samlede mængde af forbedringer som tilbydes i såvel CVM- som CE-undersøgelserne. Betalingsviljen er stærkt følsom for måden, der spørges på, og estimerne varierer fra 300 kr. til 800 kr. pr. år og husstand. Et generelt træk her er, at jo mere detaljeret og udpenslet information, der gives om attributterne, jo større bliver betalingsviljen. Informationen bliver mere detaljeret og udpenslet når vi går fra CVM til CE, og indenfor CE fra de 25 arter til en konkret præsentation af to arter med billede og tekst. Indenfor CVM-delen er betalingsviljen godt 300 kr. for ethvert af de fire forskellige scenarier, der spørges til. Det antyder, at CVM-metoden med en samlet beskrivelse af miljøforbedringen ikke er god til at få respondenterne til at overveje, hvad der er meget og hvad der er lidt i forhold til hvad de vil betale.

I CE-undersøgelsen ser vi den store forskel mellem de to måder at beskrive biodiversitetsattributten på. Men derudover ser vi også, at en del resultater er ganske stabile uanset om det fulde sample bruges eller det restrikeres på forskellig vis. Den estimerede marginale substitutionsrate for 'Areal' er i begge de to CE-delundersøgelser i intervallet 15-55 kr./10.000 ha. Det er et ganske ensartet niveau. Der ses måske en svag tendens til, at respondenterne i delundersøgelsen med de to specifikke arter er villige til at betale gennemsnitligt mere, men der er ikke signifikante forskelle på estimerne mellem undersøgelserne.

For attributten 'Adgang' er stabiliteten påfaldende. Uden inddragelse af de socio-økonomiske forklaringsvariabler er estimaterne henholdsvis 92 og 93 kr. i de to delundersøgelser. I modellerne, hvor en del af betalingsviljen forklares med de socio-økonomiske variable ses tilsvarende næsten identiske parameterestimater. Det er et ganske bemærkelsesværdigt resultat.

Forskellen på de to CE-delundersøgelser ligger i måden biodiversiteten er beskrevet på, mens de andre attributter er beskrevet ens i de to undersøgelser. Alligevel kunne man have frygtet betydelige spill-over effekter således, at betalingsviljen for de andre attributter blev påvirket af den anderledes sammenhæng. Det er også hvad vi måske ser for arealet i svag grad, mens det ikke ser ud til at påvirke adgangs- og facilitetsattributterne. Det ser med andre ord ud til, at nogle attributter kan adskilles fra andre attributter. Videnskabeligt og metodisk betyder det, at man kan variere informationsmængden omkring en enkelt attribut-kategori, og måske påregne at opfange det meste af den samlede effekt af variationen på betalingsviljen på den konkrete attribut-kategori alene. Men i den grad der er spill-over effekter er det ekstra vigtigt at have alle centrale attributter med i eksperimentet for at kunne vurdere effekter på betalingsviljen af variation i attributterne. Det har også stor værdi, at attributterne kan betragtes som relativt uafhængige, fordi det mindsker risikoen for 'omitted variable bias' i parameterestimaterne. Dette bias kan opstå hvis man mangler betydende attributter i undersøgelsen, og disses værdi er korrelerede med værdien af medtagne attributter.

Indenfor de to CE-delundersøgelser er MSR-estimaterne for biodiversitetsattributten 'Antal arter' også ganske stabile på tværs af de forskellige analyser. I varianten med 25 arter afslørede analyser med såkaldt dummykodning af niveauerne for 'Antal arter', at en lineær repræsentation af variabelen var passende, dog med en tendens til aftagende MSR pr. art hvis alle arter bevares. Den estimerede MSR indebærer en betalingsvilje på ca. 10 kr./art i de forskellige analyser. Fra omtrent 15 arter og op til det maksimale niveau på 25 arter vil biodiversitetsattributten i disse modeller som regel være den mest betydende for den samlede betalingsvilje. Vi ser også, at forholdene mellem de forskellige parameterestimater er ganske ens mellem de forskellige analyser for 25-arters varianten: Estimatet for 'Areal' er ca. dobbelt så stort som for 'Antal arter', mens estimatet for parameteren på attributten 'Adgang' er ca. 9 gange så stort.

I varianten med 2 arter er resultaterne i de varierende analyser tilsvarende stabile. Estimaterne for den enkelte art er ikke signifikant forskellige når samplet reduceres eller korrigeres for socioøkonomiske karakteristika. Samtidig ser vi en meget synlig linearitet idet estimatet for værdien af, at begge arter er til stede i alle analyser er meget tæt på summen af estimaterne for de to enkelte arter – og aldrig signifikant forskellig fra den. Vi ser som sagt også, at betalingsviljen med næsten 300 kr./art er meget, meget større end for 25-arters varianten. Som for 25-arters varianten finder vi stabile relative forhold mellem de forskellige attributters parametre på tværs af forskellige modeller og samples.

Alle de til nu omtalte attributter havde de forventede fortegn. Den sidste attribut vi omtaler her er 'Faciliteter'. Oftest er parameterestimatet her svagt negativt, men vi finder for begge varianter og i alle delanalyser, at denne attribut ingen signifikant betydning har.

Trods variationer er flere af de resultater, der er påpeget i dette afsnit, så stabile, at de kan danne grundlag for projektvurderingsredskaber for projekter på en skala svarende til undersøgelsen. Det mest problematiske resultat i forhold til projektvurderinger er den store forskel på værdien af biodiversitetsbeskyttelsen. Den fornuftige tilgang her vil være at anvende de konservative estimater fra 25-arters varianten. Dette fordi det her er habitatens biodiversitet – og ikke den eller de konkrete ar-

ter, der er tale om. Og fordi de arter det drejer sig om i store træk er ganske undseelige og ukendte for de fleste. I kapitel 8 beskrives mulighederne for at anvende disse resultater i en generel Benefit-Transfer sammenhæng og med et simpelt, konkret eksempel på en projektvurdering. Inden da vil forskellen mellem de to metoder samt de enkelte undersøgelsers niveauer på værdiestimaterne blive diskuteret lidt mere indgående.

## 7.2 Forskelle mellem CVM og CE i forhold til metodiske problemer

Et af de metodiske formål med undersøgelsen var at se på forskelle mellem CVM og CE-metoderne. En af årsagerne til, at man ser en voksende brug af CE-metoden internationalt er håbet om at den i mindre grad end CVM er følsom overfor klassiske problemer som 'yea-saying' og 'skala'-problemer. Og det synes faktisk understøttet i denne undersøgelse.

Et problem man ofte støder på i miljøøkonomiske studier er, at folk ikke skelner mellem om de får lidt eller meget af et gode. Altså ingen fornemmelse for 'skala' i de goder de præsenteres for. Det var også hvad vi fandt i CVM – respondenterne er villige til at betale det samme for at bevare 40.000 ha som 80.000 ha. Dette på trods af, at de i teksten og info-arket har fået samme information om hedernes udstrækning i dag, som de også får i CE-delen.

I CE-delen finder vi en udpræget sans for skala. Ved i CE-skemaerne at spørge den samme respondent om forskellige niveauer for specielt art- og arealattributterne finder vi, at de faktisk er i stand til at skelne mellem niveauerne af attributterne og udtrykke klart, 'at mere er bedre end mindre'. Tydeligst er det for artsattributterne, der som tidligere beskrevet i begge delundersøgelser viser en voksende betalingsvilje med antallet af arter, og endda for 25-arters versionen en svag tendens til aftagende vækst i den høje ende.

For areal-attributten ser vi ved kodning af variabelen som en kontinuert variabel, at respondenterne er villige til at betale mere for mere areal - i begge biodiversitetsvarianter af undersøgelsen. Det er endda sådan, at parameterestimaterne ikke er signifikant forskellige mellem de to delundersøgelser. Alligevel er billedet ikke helt så tydeligt for areal-attributten: En dummykodning viste, at der var forskelle mellem de to biodiversitetsvarianter. I 25-arters versionen sås en tendens til voksende betalingsvilje for areal, mens der i 2-artersversionen sås en top ved 60.000 hektar. Disse billeder giver ikke teoretisk mening, og da tendenserne er usikre og ikke ens i de to delundersøgelser kan de ikke bære yderligere fortolkning. Men usikkerheden fordrer naturligvis, at resultatet for areal-attributten modelleret som kvantitativ variabel skal tages med varsomhed – og lineariteten ikke udstrækkes ud over det undersøgte interval.

Vi finder altså, at CE-metoden tilsyneladende motiverer til mere detaljerede afvejninger mellem attributter og deres niveauer. Respondenterne træffer et klart valg, og da det stemmer overens med teoriens grundlæggende antagelse om at mere er bedre end lidt, virker det mere troværdigt. Alligevel giver også denne forskel mellem de to undersøgelser grund til overvejelser. Når evnen til at udtrykke præferencer i CE er så meget større må det sandsynligvis skyldes formatet af valgsituationen i et skema kontra en tekstblok med et enkelt opfølgningsspørgsmål (CVM). Det kan så overvejes om de udtrykte præferencer er reelle eller 'påtvungne' af formatet. Denne bekymring kan yderligere næres af forskellen i betalingsvilje mellem de to metoder.

I CVM-undersøgelsen har vi, selv efter korrektion, en relativt stor andel som svarer ja til selv det højst mulige beløb. Dette kunne indikere såkaldt 'yea-saying' eller måske en form for 'strategic bidding', dvs. at folk går med til at acceptere høje betalinger enten fordi den hypotetiske natur ved un-

dersøgelsen er for uforpligtende, eller fordi de ønsker strategisk at sikre at 'en god sag' støttes – mere end de måske reelt er parate til. Også i CE ser vi folk som svarer konsekvent ja til alle givne scenarier, men det drejer sig om langt færre, kun ca. 10 % af respondenterne. Dette indikerer at yea-saying er et større problem i CVM end i CE. Også i den internationale litteratur argumenteres der for, at CE bedre undgår 'yea-saying' end CVM (Adamowicz, 1995). Men når det er sagt skal det påpeges, at selvom en større 'yea-saying' i CVM som regel øger betalingsviljeestimerne, så er denne effekt i givet fald ikke nok til at overdøve den mere grundlæggende forskel i betalingsviljen mellem CVM og CE – vi finder for mange attribut-niveauer, at den er betydeligt større for CE end for CVM. Endelig er problemet med manglende skala-effekt i CVM-delen af denne undersøgelse ikke nødvendigvis udtryk for at det altid vil være sådan. Det kan måske afhjælpes ved en anden formulering af CVM-spørgsmålet, evt. ved brug af skemaer eller illustrationer som i CE-delen.

Det er ikke altid tilfældet at det samme gode kan værdisættes med både CE og CVM. Hvis det kun giver lidt mening for almindelige mennesker at splitte en situation op i attributter, vil CVM være at foretrække. Hvis det f.eks. drejer sig om flytning af en lufthavn kan det være vanskeligt at forestille sig støjgener som en attribut, for flyttes lufthavnen må de mindskes og flyttes den ikke er de der. Men hvis beslutningsproblemet er ændringer i lufthavnstrafikken kan attributinddelingen med støj som en attribut være relevant. Der kan også være en modvilje hos visse respondenter mod at se et gode splittet op i delkomponenter. Hvis det drejer sig om goder hvor det forventes at være afgørende vil CVM nok være at foretrække.

### 7.3 Vurdering af betalingsviljens niveau

Er estimerne i denne undersøgelse store? Sammenlignes med andre danske og internationale undersøgelser af tilsvarende typer af miljøgoder er de ikke særsomt høje. Blandt nyere danske kan sammenlignes med Aakerlund (2000) som lavede en rankingundersøgelse og fandt en værdi på 186-1000 kr. pr. husstand for en øget løvtræsandel i skove. Dubgaard (1996) fandt en betalingsvilje på 44-71 kr. for et årligt adgangskort til Mols Bjerger. Specifikt for værdisætning af biodiversitet har Bjørner et al., (2004) fundet at befolkningen er villige til at betale 230 kr pr. procent stigning i mark-fuglebestanden.

Fra udlandet kendes en række undersøgelser. Specielt relevant i en hedsammenhæng er en undersøgelse af Hanley et al. (1998a) som har undersøgt værdien af Environmentally Sensitive Areas (ESA) i Skotland. De finder, at værdien af et sådan område ligger mellem 31 og 183 £ afhængigt af hvordan der er blevet spurgt. I den undersøgelse udgør hede en attribut, som rangerer som næstsvigtigst (ud af 5), med en marginal WTP på 23 £.

Betalingsviljerne varierer som det ses noget, især godet der værdisættes varierer (er det rekreative værdier, eksistensværdier, mv). Men resultaterne for denne undersøgelse synes at ligge rimeligt i forhold til øvrige undersøgelser.

Et centralt spørgsmål er om resultaterne, trods det at respondenterne forholder sig til at ville betale mere for mere, alligevel har en skalaafvigelse. Hvis vi for eksempel fortalte dem at der var 8 i steder for 80.000 ha hede tilbage, ville deres betalingsvilje for 2,4 og 8 ha da svare til 20.000, 40.000 og 80.000 ha? Det kunne være tilfældet, men det er væsentligt at forholde sig til konteksten der bliver spurgt til. Befolkningen kender hederne (det udtrykker de i hvert fald at de gør i spørgeskemaerne) og har givet vis en fornemmelse for dens udbredelse – omend næppe i hektar. Hvis deres betalingsvilje udtrykkes i forhold til denne fornemmelse svarer de på den kontekst de bliver spurgt til. Pro-



blemet med skala kan være reelt, og især relevant for brugen af estimaterne i andre sammenhænge, men vi vurderer umiddelbart at det i forhold til den aktuelle kontekst ikke er meget betydende.

Det er en ofte hørt indvending mod resultaterne af denne slags undersøgelser, at de giver alt for høje værdiestimater fordi de er hypotetiske. Det er da også overvejende sandsynligt. Uanset anvendelse af forskellige måder at korrigere for 'yea-saying', strategiske svar osv. vil det forhold, at der ikke er tale om en reel betalingsforpligtigelse betyde et bias mod en højere erklæret end reel betalingsvilje. Accepterer man denne anke er det nærliggende at spørge, hvor meget for store estimaterne så vurderes at være? Er der tale om 10 % eller 50 %? Eller er det en faktor 10 vi taler om?

Det spørgsmål kan vi ikke afgøre entydigt her. Men vi vil benytte lejligheden til at præsentere nogle sammenligninger og overvejelser som kan sætte lidt perspektiv på estimaterne.

I Tabel 3.3 præsenterede vi et meget groft overslag over de omkostninger som årligt afholdes af danskerne pr. besøg de aflægger på de danske heder. Denne omkostning svarede til et sted mellem 150 og 700 kr./husstand. Sammenligningen er grov af flere grunde. For at nævne blot et par enkelte er der jo i Tabel 3.3 tale om en gennemsnitlig omkostning ved brug af det samlede hedeareal, og ikke nogen marginal værdisætning. Derudover dækker denne omkostning kun over en konkret brugsværdi ved hederne, nemlig besøget, hvor værdiestimaterne i denne undersøgelse indeholder et stort element af ikke-brugsværdi, f.eks. eksistensværdi. Størrelsen på denne anslåede omkostning kan til illustration sammenholdes med de elementer af betalingsviljen, der kan relateres til brugsværdier. Det drejer sig først og fremmest om betalingsviljen for adgang uden for veje og stier til de forbedrede og større hedearealer, der i begge CE-delundersøgelserne er lige knap 100 kr.. Derudover måske om arealattributen, der på tværs af begge undersøgelser er i størrelsesorden 15-55 kr./10.000 hektar over de første 20.000 ha., selvom der nok kan argumenteres for at den indeholder f.eks. kulturhistoriske eksistensværdier. Men altså samlet op til 190-400 kr. i alt, hvis det hele tages med. Så de anslåede omkostninger pr. husstand ved hedeBesøg har en størrelsesorden, der er på samme niveau eller måske ligefrem større end den her estimerede betalingsvilje for brugsværdierne af de beskrevne forbedringer. Interessant, men det er som sagt ikke fuldt sammenlignelige mål.

Ligeledes kan man i dagspressen læse debatører fundere over, at man kan spørge om så mange positive ting – alene indenfor miljøområdet. Og gjorde man det, ville man ende med en meget stor værdi og debatørerne udtrykker frygt for at det betyder (for) store og stigende udgifter på miljøområdet. Denne kritik rummer delvis to misforståelser: 1) Uanset hvor stor en værdi et miljøgode har for befolkningen, må befolkningen forvente, at omkostningerne til at producere det ikke er højere end nødvendigt. 2) Der estimeres en betalingsvilje 'alt andet lige', hvilket netop vil sige at hvis man spurgte til alverdens andre ting ville det ikke længere være en marginal ændring. Men det er rigtigt, at der kan spørges til mange ting, og den pointe afspejler i virkeligheden blot bekymringen for, om denne slags metoder sikrer, at respondenterne tager deres budgetbegrænsning alvorlig. Altså samme pointe som ovenfor: Overdriver de?

Et tilbagevendende spørgsmål i værdisætningsundersøgelser er, hvorvidt betalingsviljen afhænger af indkomstniveauet. Den bagvedliggende teori giver grundlag for *a priori* at forvente dette fordi faldende marginalnytte af indkomst bør resultere i større betalingsvilje for et givet begrænset miljøgode hos folk med større indkomster. Alligevel er det ofte svært at finde relationen i mange værdisætningsundersøgelser. I denne undersøgelse er sammenhængen heller ikke imponerende klar. Der er, som det fremgår af kapitel 6.3, en øget betalingsvilje for specielt artsattributen med stigende indkomst. Men signifikansniveauet m.m. er ikke imponerende set på tværs af delundersøgelserne. Det ser ud som om, at folk ikke tager budgetrestriktionen alvorligt nok ved denne form for undersøgel-

ser, eller at de ved de aktuelle betalingsniveauer og det aktuelle gode ikke præcist nok kan sammenholde nytten af godet med marginalnyttens af indkomst.

Af særsomt interesse i denne værdisætningsundersøgelse var spørgsmålet om, hvordan folk reagerer på forskellige måder at beskrive biodiversiteten på. Dette begrundede de to delundersøgelser med henholdsvis 25 relativt anonymiserede arter eller to fremhævede og let beskrevne arter som biodiversitetens repræsentanter i de to undersøgelser. Denne form for variation er interessant fordi det i litteraturen ofte er med en vis famlen, at man udformer beskrivelsen af biodiversiteten i værdisætningsundersøgelser. Der vælges ofte at fokusere på beskrivelse og anvendelse af såkaldte 'ikonarter' som man antager folk kender bedre og evt. forbinder med et konkret habitat (Garrod & Willis 1996). Dette valg er måske begrundet i nervøsitet for, at folk ikke kan udtrykke præferencer klart, hvis man anvender mere generelle beskrivelser af biodiversitet. Det interessante er, hvad der bedst afspejler folks sande værdi af bevarelse af biodiversitet.

Som flere gange påpeget fandt vi ingen forskel på betalingsviljen mellem de to delundersøgelser i CVM-spørgsmålene. Forskellene var til gengæld særdeles markante i CE-delen af delundersøgelserne. I CE vil respondenter betale betydelig mere for at bevare 2 navngivne arter end andre respondenter, der fik muligheden for at betale for bevaring af 25 arter. Betalingsviljen er 20-30 gange større pr art! Da de 2 navngivne arter er en delmængde af de 25, og lineært voksende betalingsvilje for arter i 25-arters versionen dokumenterer at bevarelse af endnu flere arter også er positivt, giver forskellene her ikke umiddelbart mening, og det virker som at (mindst) ét af svarene (eller dets fortolkning) må være forkert. Årsagen er ikke at respondenterne har foretaget 'forkerte' valg, for de eksisterer selvsagt ikke i afspejling af præferencer, men snarere at skønt man kunne synes vi spørger om det samme, så opfattes det ikke ens.

En overvejelse der ofte gøres ved anvendelse af ikonarter til at repræsentere biodiversitet er den såkaldte Disney-effekt – at betalingsviljen for et kendt, 'sødt' dyr er større udelukkende fordi det opfattes som 'sødt'. Det er selvfølgelig fuldt ud gyldigt at have og udtrykke præferencer for 'søde' dyr, men det er ikke altid et anvendeligt karaktertræk til beskrivelsen af biodiversitet på et generelt niveau eller umiddelbart til at overføre på andre arter. Det er dog nærliggende, at mene at der ikke er meget Disney-effekt over natsommerfuglen *Euxoa lidia* eller vår-kobjælden i denne undersøgelse.

Derfor kan resultatet her hænge mere sammen med forskelle i informationsmængde om – og præcision af – det konkrete gode, der er tale om. Folk er måske villige til at betale mere for noget de ved, hvad er, end for en mere abstrakt kvantitativ størrelse. Det samlede betalingsviljeestimat i CVM-undersøgelsen er tættest på estimatet i 25-arters CE-undersøgelsen, mens betalingsviljeestimerne er betydeligt højere i 2-artersversionen. Fra andre undersøgelser vides det at information øger betalingsviljen (Ajzen et al., 1997). Skønt der i 2-arters CE-undersøgelsen ikke er mere information end i de andre delundersøgelser, så er den dog mere specifik. Vi har dertil oplyst respondenterne om 2 arter, som de næppe kendte til i forvejen. Da undersøgelsen skal afspejle hele befolkningens præferencer, kan man derfor argumentere for, at de der har fået mindst (eller her mindst specifik) information bedst repræsenterer befolkningen.

Så samlet set synes dette værdisætningsstudie at dokumentere, at CE er velegnet til at beskrive mere detaljerede goder, og at man kan få folk til at forholde sig nuanceret til de enkelte del-elementer hvilket ofte er svært i CVM. Prisen synes så at være, at velfærdsestimerne bliver højere – måske for høje, og at det især er i overkanten af undersøgelsesområdet for undersøgelsens kvantitative variabler. Dette maner til forsigtighed ved ekstrapolation af resultaterne til f.eks. større antal arter – eller for den sags skyld i overkanten af det undersøgte område. Synes man niveauerne i CE er for

høje kan man korrigere herfor, men bevare forskellene i værdien af de forskellige attributter i undersøgelser, hvor netop variation i attributterne er relevant og vigtig. Er der derimod tale om en specifik politik f.eks. om etablering af én bestemt udformet nationalpark, med i forvejen besluttede niveauer for attributterne, kan CVM være bedre til at estimere den samlede værdi af dette gode.

Med alle disse overvejelser in mente omkring begrænsningerne i metoden og estimaternes sandhed, ved hvilke beslutninger kan man så bruge undersøgelser som denne som en støtte? Undersøgelsen viser, at hederne har en værdi for befolkningen og at denne ikke entydigt er knyttet til at besøge hederne. Vi finder at artsbevarelse er væsentlig, og noget som folk gerne vil betale ekstra for, men også hedens udstrækning er af stor værdi. Hvorvidt, hvordan og i hvilket omfang undersøgelser som denne kan bruges på andre problemstillinger end de der knytter sig isoleret til hederne diskuteres i det følgende afsnit.

## 8. Benefit transfer og projektvurdering

Et af formålene med den her gennemførte undersøgelse var at få et input til værdisætning af biodiversitet i Danmark, og at få en vurdering af i hvor vidt omfang disse kan benyttes som beregningspriser til brug ved vurdering af de samfundsøkonomiske konsekvenser af forurening og lignende, f.eks. tab af rekreativ værdi, biodiversitet mv. Nedenfor diskuteres derfor først de generelle principper vedrørende brugen af værdisætningsestimater herunder de såkaldte benefit transfer, og dernæst hvad det konkret betyder for overførsel af estimater fra denne undersøgelse.

I Danmark findes et begrænset, men stigende antal af analyser/projektvurderinger, der værdisætter miljø- og naturgoder (f.eks. Anthon & Thorsen, 2002; Dubgaard et al., 2002a; Dubgaard et al., 2002b; Hasler et al., 2002). Brugen af disse i andre sammenhænge ville bl.a. være interessant ved vurdering af de samfundsøkonomiske konsekvenser af forurening og lignende, f.eks. tab af rekreativ værdi og biodiversitet.

### 8.1 Værdisætningsstudier i Danmark

Det hidtil mest omfattende arbejde på dansk vedrørende værdisætning af miljøgoder er seniorforsker Flemming Møllers afhandling om emnet fra 1996. Konkrete værdisætningsstudier er der gennemført flere af i de senere år, bl.a. af Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut, Fødevareøkonomisk Institut (KVL), Center for Skov og Landskab (KVL) samt ved Danmarks Miljøundersøgelser. Ifølge en opgørelse af Navrud (2001) er der imidlertid gennemført væsentligt færre værdisætningsstudier i Danmark end eksempelvis i Sverige og Norge. Nedenstående tabel 8.1 viser en oversigt over udvalgte danske værdisætningsstudier af skov og natur.

Tabel 8.1 Udvalgte danske værdisætningsstudier af skov- og naturområder.

Område	Pris	Kilde	Metode
Mols Bjerger	Årskort til 37-71 kr/bruger/år (1991-priser. Samlet betalingsvilje 16.-48.000 kr/ha)	Dubgaard, 1996	Betinget værdisætningsmetode (Contingent valuation)
Danske skove	1200 kr/ha (1993-priser) 128 kr/bruger/år	Dubgaard, 1998	Betinget værdisætningsmetode (Contingent valuation)
Vestskoven v. København	16.000-22.000 kr/ha (1995-priser) Årskort 300-430 kr/bruger/år	Dubgaard, 2001	Betinget værdisætningsmetode (Contingent valuation)
Tokkekøb Hegn v. Allerød	Årskort til 233-261 kr/individ/år 4500 kr/ha/år	Bjørner et al., 2000	Betinget værdisætningsmetode (Contingent valuation)
Skovkarakt./ Løvtræ/nåletræ	190-1000 kr pr. hustand for forøgelse af løvtræandelen med 5-15 %.	Aakerlund, 2000	Betinget værdisætningsmetode (Contingent ranking)
Søudsigt	125.000 kr/hus	Hasler et al., 2002	Husprisundersøgelse
Tokkekøb Hegn	7500 kr/ha/år Merpris på 313.000 kr/hus		
Gjesing Plant v. Esbjerg Drastrup v. Ålborg	Merpris på 59.000 kr/hus Merpris på 237.000 kr/hus		
True Skov v. Århus	Merpris på op til 180.000 kr/hus	Anthon & Thorsen, 2002	Husprisundersøgelse
Vemmelev v. Slagelse/Korsør	Merpris på op til 90.000 kr/hus		
Reduceret pesticid-forbrug	10 % stigning i planteantal og agerhønsbestand: 245 kr/år/husstand	Schou et al., 2003a; Schou et al., 2003b	Betinget værdisætningsmetode (Contingent valuation)
Rekreative værdier ved natur- nær skovdrift	Fra nåleskov til løvskov 770 kr/hustand Fra nåleskov til blandskov 969 kr/hustand Fra løvskov til blandskov 199 kr/hustand Højdevariation 200-850 kr/hustand I en case beregnes enhedspri- sen til 1170 kr/hustand	Olsen & Lundhede, 2004	Choice experiment
Reduceret sprøjtning på mar- ker	213-230 kr/hustand for 1 % stigning i lærkepopulationen	Bjørner et al., 2004	Choice experiment / Contingent Ranking

Det ses at variationen i prisestimerne er stor. Principielt burde der foretages en inflatering til nutidspriser forud for en sammenligning af prisniveauerne. Desuden vanskeliggøres en sammenligning af, at der er metodemæssige forskelle, at der er udført relativt få studier, samt at der er forskelle på goderne, hvis estimerne ønskes sammenlignet. Herudover påvirkes præferencerne angiveligt at respondenternes brug af området. I Dubgaard (1996) måles på betalingsviljen for at besøge Mols Bjerger, et område, som de fleste respondenter/brugere kun besøger 1-2 gange i løbet af et år. I Vestskoven (Dubgaard, 2001) er betalingsvilligheden langt større pr. bruger, men tilsvarende er den gennemsnitlige besøgshyppighed større i Vestskoven end i Mols Bjerger. I Aakerlund (2000), Olsen & Lundhede (2004) samt Bjørner et al. (2004) måles betalingsvilje for ændringer i skovkarakteristika, mens langt de fleste af de øvrige undersøgelser måler betalingsvilje for adgang/brug under antagelse om status quo-tilstand (Anthon & Thorsen, 2002; Bjørner et al., 2004; Dubgaard, 1996; Dubgaard, 1998; Hasler et al., 2002).

Selvom det er vanskeligt at generalisere ud fra de relativt få studier, afspejler estimerne de metodemæssige forskelle. Mens husprismetoden opgør brugsværdier kun for husejerne, opgør den betingede værdisætningsmetode oftest både brugs- og ikke-brugsværdier. Sammenligninger er derfor problematiske. Udover de metodemæssige forskelle mellem husprisundersøgelserne og de betingede værdisætningsstudier er der også væsentlige forskelle på populationerne. I husprisundersøgelserne måles der på en meget geografisk specifik population med en konkret gevinst i form af få hundrede

meters afstand til skov, mens de betingede værdisætningsmetoder ofte har adresseret hele befolkningen i et større område.

I Danmark er der som tidligere nævnt ikke tradition for at benytte økonomisk værdisætning af miljø- og naturgoder. Værdisætningsundersøgelser er ofte ressourcekrævende, og der er i litteraturen og politisk prioritering stor interesse for de såkaldte "Benefit Transfer" metoder, der på forskellig vis forsøger at overføre estimater fra udførte studier til et projektområde man ønsker værdisat. Metoden er anvendt i arealforvaltningen i USA, f.eks. anvender the US Water Council, The US Department of Agriculture Forest Service, det amerikanske EPA og NOAA (the US National Oceanic and Atmospheric Administration) benefit transfer i deres analyser og prioriteringer i forvaltningen af natur og miljø. I denne sammenhæng er der etableret en række databaser:

- den canadiske database EVRI ([www.evri.ec.gc.ca/EVRI/](http://www.evri.ec.gc.ca/EVRI/))
- den australske database ENVALUE ([www2.epa.nsw.gov.au/envalue/](http://www2.epa.nsw.gov.au/envalue/)).

Enhedspriser, forstået som en fast værdi på f.eks. en art, som benyttes i forskellige sammenhænge bør man være varsom med. Dels er estimerede værdier afhængige af niveauet for det pågældende gode, da der er tale om marginale værdier, og dels vil de ofte være meget case-specifikke. Dertil kommer der en række metodemæssige problemstillinger som det kan være vanskeligt at tage højde for ved egentlige enhedspriser. Disse diskuteres i det følgende, da de er yderst relevante for benefit transfer.

## 8.2 Overførselsmetoder

Overførsel af resultater fra et givet study site til et andet policy site omtales normalt som benefit transfer. Det er i den forbindelse ikke afgørende at et sådant study site befinder sig i udlandet, også resultaterne af danske studier kræver tilpasning for at kunne overføres fra et tidligere study site til et aktuelt policy site. Der har i den internationale miljøøkonomiske litteratur efterhånden udviklet sig en særlig gren vedrørende benefit transfer.

Der skelnes primært mellem to overførselsmetoder: overførsel af lokalitetsestimater samt overførsel ved brug af estimerede benefit funktioner. Lokalitetsestimater overføres med forskellige justeringsmuligheder. Desvousges et al. (1992) og Boyle & Bergstrom (1992) har opstillet følgende kriterier for overførsel af resultater fra et studie til et andet:

- Krav til videnskabelighed i teori og metode i studieprojekterne, dvs. anvendelse af passende data, korrekte metoder og modelleringsteknikker i de studier benefitestimaterne udledes fra. Dette kan f.eks. sikres gennem publicering i videnskabelige tidsskrifter med peer review.
- Betalingsvilligheden skal beskrives som funktion af forklarende variabler, der er relevante, både i studieprojektet og i policyprojektet. Miljøkvalitet og andre karakteristika ved studie- og policyområderne skal være sammenlignelige og så ens som muligt, ligesom befolkningerne i områderne skal være sammenlignelige med hensyn til præferencer og væsentlige karakteristika såsom institutioner, markeder, ejendomsrettigheder osv. skal også være sammenlignelige.

Der findes et meget stort antal værdisætningsstudier i den internationale litteratur. Men studierne er også meget forskellige. David Pearce skriver i Oxford Economic Review (1998): "While the number of studies is surprisingly large, it is not large enough to provide a statistical base for benefit transfer. Combined with the fact that the science of economic valuation has evolved and still is evolving, un-

certainty is endemic in the estimates". Derfor bør hvert enkelt studies kvaliteter og relevans vurderes, herunder om der gives tilstrækkelig og retvisende information om opgørelsesmetoderne. Behovet for benefit transfer skyldes ikke kun underskuddet af værdisætningsstudier i den nationale kontekst, men ligeledes den kompleksitet der kendetegner de fleste miljøspørgsmål. Tendensen i den internationale litteratur synes at være, at overføre resultater fra forskellige typer af studier for at kunne give en mere samlet og dækkende vurdering af et givent miljøproblem i sin kompleksitet. Yderligere er det i f.eks. erstatningssager ofte ikke muligt at estimere *ex post*, hvorfor benefit transfer kan spille en særlig rolle her.

Endvidere bør de substitutionsmuligheder, som brugerne har mellem forskellige miljøgoder i undersøgelsesområdet svare til de substitutionsmuligheder, der findes i projektområdet. Anvendelsen af værdisætningsestimater fra andre lande vanskeliggøres ikke alene af forskelle i købekraftsparitet og socioøkonomiske forhold, men også af at de øvrige relative priser er forskellige lande i mellem. Betalingsvilligheden, afspejlet i de udenlandske værdisætningsstudier harmonerer med det pågældende lands relative priser, men ikke nødvendigvis med de danske relative priser og dermed betalingsvillighed. Brugen af interviews og fokusgrupper kan bidrage til at afdække substitutionskarakteristika. Brouwer (2000) anfører at det er de færreste studier, der opfylder disse kriterier.

Ved overførsel af lokale estimater kan der bl.a. justeres for indkomstforskelle, eller beregnede gennemsnit for flere lokaliteter/projekter eller eksperter vurderinger. Forklaringsgraden og den statistiske validitet er dog ringe (Brouwer, 2000; Desvousges et al., 1992).

Alternativt kan man estimere en benefitfunktion og relevante parametre i et originalt studie, der overføres til det nye projektområde. Det antages her ved overførsel af benefitfunktion at de estimerede adfærdssammenhænge i form af parameterverdier er stabile, mens variabelværdierne kan ændres, så de svarer til forholdene på policy site. Metoden er følsom overfor de variable/parametre der inkluderes eller ekskluderes i analysen. Dette vanskeliggør brugen i forhold til at vurdere de samfundsøkonomiske og -politiske konsekvenser ved implementering af større projekter (Smith et al., 2002). En løsning er at vælge et originalt studie, der ligner det nye projektområde (Rosenberger & Phipps, 2002). Det kan f.eks. omfatte at undersøgelses- og projektområdet indeholder sammenfaldende karakteristika m.h.t. til såvel naturforhold, ejendomsrettigheder, som anvendelsesmønstre. Forskningsresultater viser at forklaringsgraden og præcisionen ved benefit transfer funktioner er større end ved brug af lokalitetsestimater (Brouwer, 2000).

Der er mange eksempler på såkaldt simpel benefit transfer, hvor resultater fra studier i andre lande korrigeres for eksempelvis inflation og valutakurser, eller for købekraftspariteter. I en artikel fra CSERGE peges imidlertid på, at disse simple korrektioner langt fra er tilstrækkelige (Brouwer, 1998). Det er kun mere komplekse benefit transfer funktioner, der kan tage højde for de specifikke variationer mellem study site og policy site. Det nævnes, at det i princippet også er nødvendigt at korrigere for forskelle i præference-strukturen, eksempelvis social sammensætning, alderssammensætning, etc. i populationen omkring sites. I et paper fra Research Triangle Institute (for US EPA) diskuteres på tilsvarende vis udvikling af "A Preference Calibration Approach" (US EPA, 2000). Det påpeges at hidtidige bestræbelser på benefit transfer har været ude af trit med betingelsen om individuelle præferencer som basis. Dette fører til ret omfattende metodiske krav til retvisende benefit transfer.

I stedet for at overføre benefit funktioner fra et studie kan man anvende resultater fra mange forskellige studier i en såkaldt meta-analyse (f.eks. Shrestha & Loomis, 2001). I en meta-analyse grupperes originale værdisætningsstudier og sammenfattes i et fælles datasæt indeholdende værdier og

en række karakteristika/forklarende variable. Herved muliggøres en statistisk analyse af de væsentligste parametre og deres betydning og beregningen af en justeret betalingsvillighed. Rosenberger og Loomis (1999) anfører herudover, at metaanalyse har en række fordele, da metoden muliggør kontrol af metodiske forskelle mellem studieprojekterne, idet det er muligt at sætte de afhængige variable på niveauer specifikke for policyområdet, og på denne måde kan forskeren tage hensyn til forskelle mellem policy- og studieområderne.

### 8.3 Mulighed for anvendelse af benefit transfer ved værdisætning af heder

Nærværende undersøgelse viser, at der er en positiv betalingsvillighed for beskyttelse af arter. Når artsbevarelse blev analyseret som en kvantitativ variabel var der en tilnærmelsesvis lineær betalingsvillighed i DKK pr. art inden for det anvendte range på beskyttelse af 1 til 25 arter. Dog viser analysen, at der er en aftagende betalingsvillighed i den øvre ende, hvilket indikerer, at lineariteten ophører ud over det anvendte range, og at der er en generel aftagende marginalnytte af artsbeskyttelse. Den beregnede betalingsvilje pr. art ligger relativt stabilt på ca. 10 kr./art/år/husstand i de forskellige analyser. Fra omtrent 15 arter og op til det maksimale niveau på 25 arter vil biodiversitetsattributen i disse modeller som regel være den mest betydende for den samlede betalingsvilje.

Analysen tyder på, at respondenterne er i stand til at isolere biodiversitetsattributen fra de øvrige attributer. Dette taler for at man kan anvende de opnåede parameterestimater i andre værdisætningsstudier, hvor det konkrete projekt indebærer beskyttelse af 1 til 25 arter og hvor ikke langt flere arter regnes for truede. Parameterestimatet for attributen 'Faciliteter' er svagt negativt, men da vi i alle delanalyser finder at estimatet er insignifikant, anbefaler vi, at man ekskluderer parameterestimatet i projektvurderingsberegninger.

I analyserne finder vi, at respondenterne har sans for skala, det vil sige de er i stand til at udtrykke klart, 'at mere er bedre' (end status quo). Dette ser vi tydeligst for artsattributterne, der som beskrevet ovenfor i begge delundersøgelser viser en voksende betalingsvilje med antallet af arter. For arealattributen ser vi ved kodning af variabelen som dummy, at der nok er en stigende betalingsvilje for øget areal i den første del af intervallet fra 20.000 ha til 80.000 ha, mens det er mere usikkert om betalingsviljen forsætter med at stige for arealer i den sidste del af intervallet. Kodes attributen som en kontinuert variabel, ser vi at respondenterne er villige til at betale mere for mere areal - i begge biodiversitetsvarianter af undersøgelsen. Parameterestimaterne for arealattributen udviser stabilitet, da der ikke er signifikant forskel mellem de to delundersøgelser. Betalingsvilligheden ligger på ca. 25 kr/år pr. 10.000 ha. Pilotstudierne, kommentarer skrevet i spørgeskemaerne og de indledende interviews antyder, at lynghedernes kulturhistoriske værdi spiller en relativ stor rolle for respondenternes betalingsvillighed. Denne værdi er imidlertid vanskelig at isolere, men må formodes delvis at være dækket af arealattributen, da denne har en række kognitive egenskaber, der afspejler respondenternes kulturhistoriske forståelse af store åbne lyngheder. Det er et karakteristika, der vanskeliggør en overførsel af arealestimatet til projektvurderinger af andre naturtyper, f.eks. næringsfattige overdrev. Lyngheder og overdrev har måske biologisk set visse fællestræk, men overdrevene er ikke ligeså let genkendelige som hederne og har heller ikke den samme kulturelle historie.

Det viser sig at parameterestimaterne for attributen 'Adgang' er meget stabile. Uden inddragelse af de socio-økonomiske forklaringsvariable er estimaterne henholdsvis 92 og 93 kr. i de to delundersøgelser. I modellerne, hvor en del af betalingsviljen forklares med de socio-økonomiske variable ser vi næsten identiske parameterestimater. I dag er der fri adgang på langt de fleste lyngheder. Estimatet er derfor et udtryk for betalingsvilligheden for at bevare denne mulighed/'frihed'. Det er derfor nærliggende at sammenligne estimatet med andre værdisætningsstudier, der spørger til befolkningens betalingsvillighed til naturarealer, f.eks. adgang til de danske skove der i Dubgaard's undersøgelse fra 1998 lå på ca. 128 kr/år/individ (i 1993-priser). Med i gennemsnit 1,6 voksne pr.

husstand og inflateret til nutidsprisniveau giver det en betalingsvilje på 260 kr/husstand/år. Ved sammenligning skal man være opmærksom på, at besøgstallet er væsentlig større for skovene end for hederne.

#### 8.4 Eksempel på projektvurdering

Lynghederne er omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3, som forbyder at ændre tilstanden på hedearealerne. Dette betyder dog ikke et krav om aktiv pleje af lynghederne. Derfor vil heden langsomt gro til i græs og senere skov, hvis næringsstofferne ikke kontinuerligt fjernes ved plejetiltag, som f.eks. afgræsning, afbrænding, slåning af vegetation eller afskrælning af tørvelaget. I en spørgeskemaundersøgelse, hvor landets amter er blevet bedt om at beskrive status for lynghederne samt behovet for plejeindsats viser Buttenschön (2001) at der er store forskelle mellem amterne. Hasler & Schou (2004) præsenterer en samfundsøkonomisk analyse af konsekvenserne af at etablere naturvenlig drift på de af Danmarks §3- og Natura 2000-arealer, hvor driften i dag ikke vurderes at være i overensstemmelse med en gunstig naturpleje. Arealinformation baseres bl.a. på Buttenschön (2001). Det konkluderes i rapporten at de årlige velfærdsøkonomiske omkostninger for §3-arealer i Natura 2000-områderne vil være ca. 2.600 kr. pr/ha årligt, svarende til i alt 107 mio pr. år, for at bringe §3-arealer frem til en gunstig bevaringsstatus. Ser man alene på hedearealerne er der henved 37.000 ha der har et plejebehov, med en årlig velfærdsomkostning på mellem 1.900 og 2.700 kr pr. ha. Nærværende værdisætningsundersøgelse viser at beskyttelse af de danske lyngheder kan påvirke lynghedernes samfundsøkonomiske værdi positivt. Nedenfor angives 3 eksempler på projektvurderinger. I eksemplerne anvendes et estimat for det totale antal husstande på lidt over 2.5 millioner (Danmarks Statistik, 2004) til at beregne det velfærdsøkonomiske overskud ved at igangsætte beskyttelse af lynghederne. Der anvendes et konservativt estimat på den velfærdsøkonomiske plejeomkostning på 2.700 kr/ha/år. Herudover varieres det beskyttede areal mellem 5.000 ha og 10.000 ha og antallet af beskyttede arter mellem 2 og 4. Størrelserne er arbitrære og bygger ikke på aktuelle projekter eller konkret viden om sammenhæng mellem plejeindsats og artsbeskyttelsen. I denne analyse udelades adgangsattributten, da det antages at der ikke ændres på adgangsforholdene i projekterne.



Tabel 8.2. Eksempel på projektvurdering. Velfærdsøkonomiske omkostninger er baseret på Hasler & Schou, 2004 og velfærdsøkonomiske gevinster på nærværende undersøgelse

Attribut	Enhed	MSR (DKK pr. husstand)	
Beskyttet areal	10.000 ha	25	
Beskyttede arter	1 art	11	
Adgang		92	
Husstande i Danmark (Danmarks Statistik 2004)	stk	2540908	

<b>Projekt 1</b>			
		Velfærdsøkonomiske omkostninger Mio DKK/år	Velfærdsøkonomiske gevinster Mio DKK/år
Areal	5000	13,5	32
Arter	2		55
I alt		13,5	87
Netto- velfærdsøkonomiske gevinst			73,5

<b>Projekt 2</b>			
Areal	10000	27	64
Arter	2		55
I alt		27	119
Netto- velfærdsøkonomiske gevinst			92

<b>Projekt 3</b>			
Areal	10000	27	64
Arter	4		109
I alt		27	173
Netto- velfærdsøkonomiske gevinst			146

Det velfærdsøkonomiske overskud beregnes til ca. 73 millioner kr. pr. år i projekt 1, hvor plejeindsatsen øges med 5.000 ha og antallet af beskyttede arter øges med 2. Øges plejeindsatsen på 10.000 ha, hvilket omtrent svarer til 1/3 dækning af alle arealer, der har et plejebehov, øges overskuddet til godt 92 millioner kr. pr. år. Opnås der samtidig en ekstra beskyttelse af 4 arter stiger overskuddet kraftigt til 146 millioner kr. pr. år. Man kan forestille sig de opstillede eksempler udvidet med f.eks. udgifter til særlige plejetiltag til gavn for den eller de truede arter. Derudover kan det diskuteres, om det altid er rimeligt at betragte bevarelsen af et antal arter som noget der med sikkerhed kan bestemmes, eller om man bør indregne en sandsynlighed for overlevelse henholdsvis uddøen af den enkelte art. Man kunne f.eks. forestille sig at man ønsker at lade arter indvandre på områder hvor de ikke findes eller er meget truede. Her vil omkostningen være betragteligt større end på andre områder, hvor deres tilstedeværelse er mere sikker. Derved vil omkostningsestimatet hvis man f.eks. valgte at pleje alle de 37.000 ha plejetrængende heder måske være langt større. Endelig skal det bemærkes, at der ikke indgår nogen værdi for jordens alternative anvendelse i de opstillede eksempler, hvis denne ikke er nul og det er aktuelt at overveje en konvertering, bør en sådan værdi inddrages.

Det ses at det særligt er artsbeskyttelsen der påvirker den velfærdsøkonomiske gevinst. I forhold til en fremtidig plejeindsats anviser det at artsbeskyttelsen bør prioriteres frem for at bevare store arealer, såfremt arternes mulighed for overlevelse er relativ uafhængig af lynghedernes størrelse. I det omfang at arternes muligheder for at overleve på lynghederne er relateret til lynghedernes størrelse bør plejeindsatsen både intensiveres på det enkelte areal og udføres på et større areal. Endvidere kan rationalet være at øge plejeindsatsen på de arealer hvor der er de største overlevelsesmuligheder. Ovenstående beregninger skal dog tages med forbehold pga. følsomheden overfor graden af artsbeskyttelse samt spørgsmålet om der kan være problemer med skala, dvs. om værdien for alle attributterne er for højt eller for lavt estimerede. Det er et problem som man kan se i CE da folk træffer valg mellem godebundter, og niveauet vi giver dem at vælge mellem kan være afgørende. Som nævnt i forrige kapitel er der noget der tyder på at der er en lille spill-over effekt mellem areal og arter. Adgangsattributten ligger på niveau med hvad der er fundet i andre undersøgelser, men da der i denne undersøgelse kun er tale om en begrænsning i adgang kan man argumentere for at den burde være mindre end i andre undersøgelser. I givet fald kan man skalere alle attributniveauerne ned. Før det evt. kan komme på tale, skal man dog have andre undersøgelser at basere en sådan skalering på, og disse er som nævnt endnu kun foretaget i et meget begrænset omfang.

## 8.5 Afsluttende bemærkninger om benefit transfer og projektvurdering

Man kan formode at heder i befolkningens øjne er relativt unikke naturområder, hvilket naturligt rejser spørgsmålet om værdisætningen af heder kan sammenlignes med værdisætningen af andre natur- og landskabstyper i Danmark. Hvis det er rigtigt, bør undersøgelsen her ses som en del af et større mønster, der skal beskrives, før man kan udføre egentlige benefit transfer analyser på andre naturområder i DK. En anden væsentlig konklusion baseret på dette studie er at socioøkonomiske karakteristika betyder meget lidt for betalingsvilligheden. Dette betyder at de beregnede præferencer i vid udstrækning kan overføres til mange sociodemografisk forskellige regioner i Danmark uden at betalingsvillighedsestimaterne ændres væsentligt.

## 9. Konklusion

I forhold til de opstillede policy-mæssige hovedformål med dette studie kan man på basis af resultaterne konkludere at:

- Der er en betydelig betalingsvilje for bevarelse af mere dansk lynghede i størrelsesordenen 300-700 kr pr. husstand og år for ekstra hede der plejes.
- Folk tillægger den blotte eksistens af heden en værdi.
- Bevarelsen af de unikke arter på heden tegner sig for den største enkelte post i betalingsviljen, uanset at disse er undseelige og ukendte for de fleste.
- Hedens udstrækning er også af værdi i sig selv – måske som landskabselement – og tegner sig for den næststørste post.
- Tæt herefter følger retten til adgang uden for veje og stier – en værdi der entydigt knytter sig til den rekreative brug af arealerne.
- Der er ingen signifikant betalingsvilje for faciliteter som borde, bænke, osv. på lynghederne.
- Betalingsviljen er stærkt følsom for måden hvorpå der spørges. Derfor skal man være varsom med overførsel af estimater til cases hvor sammenhængen er anderledes. F.eks. er det centralt for betalingsviljen for artsbevarelse om det er specifikke, og evt. karismatiske, arter der spørges til eller om det er artsbevarelse *per se*.

- Jo mere folk ved, eller er informeret om et gode, jo højere er deres betalingsvilje.

I forhold til de videnskabelige målsætninger kan det konkluderes at:

- CVM som værdisætningsteknik og som udført her ikke formår respondenterne til at skelne mellem størrelsen af forbedringerne i hedernes tilstand (embedding-problemet), dvs. deres udtrykte betalingsvilje varierer ikke med godets størrelse.
- CVM resulterer i tydeligt lavere betalingsviljer end CE i denne undersøgelse.
- CE som værdisætningsteknik resulterer i langt mere nuancerede udtrykte præferencer hos respondenterne.
- Anvendelsen af en mere detaljeret fokusering på ikon-arter øger kraftigt betalingsviljen for artsbevarelse, relativt til en mere generel beskrivelse af arterne.

Udover det ovenfor nævnte er der en række erfaringer fra dette studie som kan tages med i den fremtidige anvendelse af CE og CVM:

- CE er velegnet til at beskrive komplekse goder og variation i betalingsviljen herfor. Hvor folk ikke opfatter godet som bestående af flere del-komponenter, men snarere som et gode der kun giver mening i sin helhed, vil CVM være mere velegnet. Dette er også tilfældet ved konkrete projektvurderinger hvor den politiske interesse er på initiativet kontra ikke initiativet, og ikke på detaljer heri.
- Embeddingproblemet er centralt for CVM, og hvis CVM benyttes bør det overvejes nøje hvorledes det er muligt at præsentere kvantitative variable så folk forholder sig til størrelsesordenen.

Resultaterne her kan oplagt anvendes til projektevaluering indenfor hedeplejen og tæt relaterede naturplejeprojekter, men derudover kan nogle resultater også anvendes med forsigtighed i en bredere sammenhæng – begge dele diskuteres i rapportens kapitel 8. Specielt synes netop værdien af artsbevarelse at have potentiale til benefit-transfer for så vidt angår delundersøgelsen med de 25 arter. Her ser vi en betalingsvilje på 10 kr. per truetart for op til 25 arter – med en tendens til faldende betalingsvilje pr art i den høje ende af dette interval. Men det drejer sig om artsbevarelse i forbindelse med de her nævnte niveauer af habitatets udstrækning. Ingen af de 25 arter, der i Danmark er truet og kun findes på heden, er udrydningstruede internationalt. Det er også påpeget i spørgeskemaet. Der er heller ikke nogen af dem, der forekommer synderlig kendte eller vigtige for den enkelte dansker. Disse karaktertræk gælder for en række andre habitaters biodiversitet også, og netop manglen af en særlig kontekst og særlige karakteristika er en fordel i forhold til benefit-transfer. Når det er sagt skal det også understreges, at man ikke kan anvende estimatet ukritisk over enhver skala eller i enhver sammenhæng.

Den observerede effekt af anvendelsen af ikon-arter taler for som hovedregel at undlade denne tilgang i alle sammenhænge, hvor det ikke er netop nogle bestemte arter, der er i fokus. Det gælder f.eks. når der er tale om habitatsbeskyttelse i bred forstand. Til gengæld kan den antagelig være rimelig når det netop er tilfældet, som omkring bevarelsen af f.eks. Gudenå-laksen og odderen.

## 10. Referencer

- AAKERLUND, N. F. 2000. Contingent Ranking studie af danskernes præferencer for skovkarakteristika. AKF Forlaget SØM publikation, 36,1-111.
- ADAMOWICZ, V. 1995. Alternative Valuation Techniques: A Comparison and Movement to a Synthesis. In: Willis, K. G. and Corkindale, J. T. (eds.). Environmental Valuation, New Perspectives. CAB International, London, pp. 144-159.
- ADAMOWICZ, V. 2004. Forelæsning til kursus i Discrete Choice Experiments.
- AJZEN, I., BROWN, T. C., ROSENTHAL, L. H. 1997. Information Bias in Contingent Valuation: Effects of Personal Relevance, Quality of Information, and Motivational Orientation. Journal of Environmental Economics and Management 30:43-57.
- ANDERSEN, M. S. and STRANGE, N. 2003. Miljøøkonomiske beregningspriser. Danmarks Miljøundersøgelser Forprojekt. Faglig rapport fra DMU, nr. 459,-90.
- ANTHON, S. and THORSEN, B. J. 2002. Værdisætning af skovrejsning. En husprisundersøgelse. Skov- og Naturstyrelsen-58.
- ARROW, K., SOLOW, R., PORTNEY, P. R., LEAMER, E. E., RADNER, R., SCHUMAN, H. 1993. Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation. Federal Register 58:4602-4614.
- BATEMAN, I., CARSON, R., DAY, B., HANEMANN, W. M., HANLEY, N., HETT, T., JONES-LEE, M., LOOMES, G., MOURATO, S., ÖZDEMIROGLU, E., PEARCE, D. W., SUGDEN, R., SWANSON, J. 2002. Economic Valuation with Stated Preference Techniques. Edward Elgar, Cheltenham.
- BENNET, J. and ADAMOWICZ, V. 2001. Some Fundamentals of Environmental Choice Modelling. The Choice Modelling Approach to Environmental Valuation. Edward Elgar, pp. 37-69.
- BENNETT, J. W. and ADAMOWICZ, V. 2001. Some Fundamentals of Environmental Choice Modelling. In: Bennett, J. W. and Blamey, R. K. (eds.). The Choice Modelling Approach to Environmental Valuation. Edward Elgar Publishing,
- BJØRNER, T. B., HAUCH, J., JESPERSEN, S. 2004. Biodiversitet, Sundhed og Usikkerhed - En værdisætningsanalyse ved contingent ranking metoden. Det Økonomiske Råd 2004:2,1-31.
- BJØRNER, T. B., RUSSEL, C. S., DUBGAARD, A., DAMGAARD, C. K., ANDERSEN, L. M. 2000. Public and private preferences for environmental quality in Denmark. AKF Forlaget
- BLAMEY, R. K., BENNETT, J. W., MORRISON, M. D. 1999. Yea-Saying in Contingent Valuation Surveys. Land Economics 75:126-141.
- BOMAN, M. and BOSTEDT, G. 1997. Valuing the wolf in Sweden: are benefits contingent upon supply? Bosted, Göran: Public Goods in Swedish Forests. Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå,

- BOYLE, K. J. and BERGSTROM, J. C. 1992. Benefit Transfer Studies: Myth, Pragmatism, and Idealism. *Water Resources Research* 28:657-663.
- BROUWER, R. 1998. Future Research Priorities for Valid and Reliable Environmental Value Transfer CSERGE working paper, 98-28,
- BROUWER, R. 2000. Environmental value transfer: state of the art and future prospects [16.07.04]. *Ecological Economics* 32:137-152.
- BUSCHENA, D. E., ANDERSON, T. L., LEONARD, J. L. 2001. Valuing Non-marketed Goods: The Case of Elk Permit Lotteries. *Journal of Environmental Economics and Management* 41:33-43.
- BUTTENSCHÖN, R. M. 1993. Heder. *Naturplejebogen*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, pp. 64-72.
- BUTTENSCHÖN, R. M. 2001. Amternes naturpleje - en spørgeskemaundersøgelse om status og behov ved naturområders drift og pleje. Forskningscenter for Skov og Landskab i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen og Amrådsforeningen. Wilhjelmudvalget, november 2001 1-33.
- CAMERON, T. A. and QUIGGIN, J. 1994. Estimation Using Contingent Valuation Data from a "Dichotomous Choice with Follow-Up" Questionnaire. *Journal of Environmental Economics and Management* 27:218-234.
- CARLSSON, F., FRYKBLUM, P., LILJENSTOLPE, C. 2003. Valuing wetland attributes: an application of choice experiments. *Ecological Economics* 47:95-103.
- CARSON, R. T., HANEMANN, W. M., KOPP, R. J., KROSNICK, J. A., MITCHELL, R. C., PRESSER, S., RUUD, P. A., SMITH, V. K. 1994. Prospective interim lost use value due to DDT and PCB contamination in the Southern California Bight. A Report of Natural resource Damage Assessment, Inc. and Industrial Economics, Inc. to U.S. NOAA
- CHRISTIE, M., HANLEY, N., WARREN, J., MURPHY, K., WRIGHT, R. 2004. An economic valuation of UK biodiversity using stated preferences
- DANMARKS STATISTIK 1997. SOCIO - Danmarks Statistiks Socioøkonomiske Klassifikation 1997. Danmarks Statistik.
- DANMARKS STATISTIK 2004. Statistisk Årbog 2004. Danmarks Statistik.
- DESVOUSGES, W. H., NAUGHTON, M., PARSONS, G. R. 1992. Benefit Transfer: Conceptual Problems in Estimating Water Quality Benefits Using Existing Studies. *Water Resources Research* 28:675-683.
- DET EUROPÆISKE RÅD 1992. Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter EF-Tidende nr. L 206 af 22/07/1992:0007-0050.
- DUBGAARD, A. 1996. Economic Valuation of Recreation in Mols Bjerge. AKF Forlaget SØM publikation, 11,1-230.

- DUBGAARD, A. 1998. Economic valuation of recreational benefits from Danish forests. In: Dabbert, S., Dubgaard, A., Slangen, L., Whitby, M. (eds.). The economics of landscape and wild-life conservation. CAB International, Wallingford,
- DUBGAARD, A. 2001. Værdisætning af Vestsåv. Det økonomiske råd Ref. i Dansk Økonomi Efterår 2000,
- DUBGAARD, A., KALLESØE, M. F., LADENBURG, J. 2002a. Cost-benefit analyse af Skjernå-projektet. Sektion for Økonomi, KVL Udredning til Skov- og Naturstyrelsen i forbindelse med Wilhjemudvalget., 9,
- DUBGAARD, A., KALLESØE, M. F., PETERSEN, M. L., DAMGAARD, C. K., ERICHSEN, E. 2001. Velfærd og økonomi i relation til biologisk mangfoldighed og naturbeskyttelse [11.09.2003]. The Royal Veterinary and Agricultural University-92.
- DUBGAARD, A., KALLESØE, M. F., PETERSEN, M. L., DAMGAARD, C. K., ERICHSEN, E. 2002b. Velfærd og økonomi i relation til biologisk mangfoldighed og naturbeskyttelse [11.09.2003]. The Royal Veterinary and Agricultural University Report, 8,-92.
- FOSTER, V. and MOURATO, S. 2003. Elicitation Format and Sensitivity to Scope. Environmental and Resource Economics 24:141-160.
- FREEMAN III, A. M. 2003. The Measurement of Environmental and Resource Values: theory and methods. Resources for the Future, Washington DC., 491 pp.
- FRITZBØGER, B. 2004. Det åbne lands kulturhistorie. Biofolia, Gylling, 330 pp.
- HAAB, T. C. and MCCONNELL, K. E. 2003. Valuing Environmental and Natural Resources, The Econometrics of Non-Market Valuation [18.08.2003]. Edward Elgar, Cheltenham, 326 pp.
- HANLEY, N., MACMILLAN, D., WRIGHT, R. E., BULLOCK, C., SIMPSON, I., PARSISSON, D., CRABTREE, B. 1998a. Contingent Valuation Versus Choice Experiments: Estimating the Benefits of Environmentally Sensitive Areas in Scotland. Journal of Agricultural Economics 49:1-15.
- HANLEY, N., MACMILLAN, D., WRIGHT, R. E., BULLOCK, C., SIMPSON, I., PARSISSON, D., CRABTREE, B. 1998b. Contingent Valuation versus Choice Experiments: Estimating the Benefits of Environmentally Sensitive Areas in Scotland. Journal of Agricultural Economics 49:1-15.
- HANLEY, N., WRIGHT, R. E., KOOP, G. 2002b. Modelling Recreation Demand Using Choice Experiments: Climbing in Scotland. Environmental and Resource Economics 22:449-466.
- HASLER, B., DAMGAARD, C. K., ERICHSEN, E., KRISTOFFERSEN, H. E., JØRGENSEN, J. J. 2002. Rekreative værdier af skov, sø og naturgenopretning. AKF Forlaget
- HASLER, B. and SCHOU, J. S. 2004. Samfundsøkonomisk analyse af sikringen af naturvenlig drift på §3-arealer og naturskovarealer. Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Systemanalyse. Arbejdsrapport fra DMU, 197,-88.

- HOROWITZ, J. K. and MCCONNELL, K. E. 2002. A Review of WTA / WTP Studies. *Journal of Environmental Economics and Management* 44:426-447.
- HUBER, J. and ZWERINA, K. 1996. The importance of utility balance in efficient choice designs. *Journal of Marketing Research* 33:307-317.
- JAKOBSSON, K. M. and DRAGUN, A. K. 2001. The Worth of a Possum: Valuing Species with the Contingent Valuation Method [08.08.03]. *Environmental and Resource Economics* 19:211-227.
- JENSEN, F. S. 1998. Friluftsliv i det åbne land 1994/95. *Skov & Landskab Forskningsserien*, 25,-151.
- JENSEN, F. S. 2003. Friluftsliv i 592 skove og andre naturområder. *Skov & Landskab Skovbrugs-serien*, 32,-335.
- KUHFELD, W. F. 2004. Marketing Research Methods in SAS - Experimental Design, Choice, Conjoint and Graphical Techniques, Technical report TS-677E. SAS Institute Inc.1-782.
- LANCASTER, K. J. 1966. A New Approach to Consumer Theory. *The Journal of Political Economy* 74:132-157.
- LOOMIS, J. B. and WHITE, D. S. 1996. Economic benefits of rare and endangered species: summary and meta-analysis. *Ecological Economics* 18:197-206.
- LOUVIERE, J. J., HENSHER, D. A., SWAIT, J. D. 2000. Stated Choice Methods: Analysis and Application. Cambridge University Press.
- MAZOTTA, M. and OPALUCH, J. 1995. Decision making when choices are complex: A test of Heiners hypothesis. *Land Economics* 71:500-515.
- MILJØMINISTERIET 2003. Bekendtgørelse om afgrænsning og administration af internationale neturbeskyttelsesområder BEK nr 477 af 07/06/2003.
- MILJØMINISTERIET 2004. Areal Informations Systemet.  
[http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_Miljoe-tilstand/3\\_samfund/AIS/index.htm](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Miljoe-tilstand/3_samfund/AIS/index.htm) .
- MØLLER, F. 1996. Værdisætning af miljøgoder. Jurist og Økonomforbundets forlag, 503 pp.
- NAVRUD, S. 2001. Indlæg på konference om miljøøkonomi, marts, Charlottenlund. Miljø- og Energiministeriet
- OLSEN, S. B. and LUNDHEDE, T. 2004. En værdisætningsundersøgelse af skovkarakteristika udført vha metoden Discrete Choice Experiment. *Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole Speciale*, -134+78.
- PEARCE, D. 1998. Cost-benefit analysis and environmental policy. *Review of Economic Policy* 14:84-100.
- POULSEN, S. T. 1998. Heden i kunst, litteratur og folkelig fortællekunst 96-103

- RIERA, P. and MOGAS, J. 2004. Forest value inference using contingent valuation and choice experiments. Unpubl.-34.
- ROSENBERGER, R. S. and LOOMIS, J. B. 1999. The Value of Ranch Open Space to Tourists: Combining Observed and Contingent Behavior Data. *Growth and Change* 30:366-83.
- ROSENBERGER, R. S. and PHIPPS, T. T. 2002. Site Correspondence Effects in Benefit Transfers: A Meta-Analysis Transfer Function Monterey, California, pp.
- RYAN, M. and SKÅTUN, D. 2004. Modelling non-demanders in choice experiments. *Health Economics* 13:397-402.
- SCHOU, J. S., HALD, A. B., KALTOFT, P., ANDREASEN, C., VETTER, H., HASLER, B. 2003a. Værdisætning af pesticidanvendelsens natur- og miljøeffekter. Miljøstyrelsen Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen, 72,1-64.
- SCHOU, J. S., HALD, A. B., KALTOFT, P., PEDERSEN, N. K., ANDREASEN, C., VETTER, H., HASLER, B., PETERSEN, C. J. 2003b. Værdisætning af pesticidanvendelsens natur- og miljøeffekter. Bilagsrapport. Miljøstyrelsen Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, 39,1-178.
- SHRESTHA, R. K. and LOOMIS, J. B. 2001. Testing a meta-analysis model for benefit transfer in international outdoor recreation. *Ecological Economics* 39:67-83.
- SMITH, V. K., HOUTVEN, G. V., PATTANAYAK, S. K. 2002. Benefit transfer via preference calibration: prudential algebra for policy. *Land Economics* 78:132-152.
- SMITH, V. K. and OSBORNE, L. L. 2004. Do Contingent Valuation Estimates Pass a "Scope" Test? [07.07.04]. *Journal of Environmental Economics and Management* 31:287-301.
- STOLTZE, M. and PIHL, S. 1998. Røddliste 1997 over planter og dyr i Danmark. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen.
- TRAIN, K. 1986. *Qualitative Choice Analysis: Theory and an Application to Automobile Demand*. The MIT Press, **Cambridge**.
- US EPA 2000. Improving the practice of benefit transfer: A preference calibration approach. US EPA (Office of Policy, Economics and Innovation)
- VERBEEK, M. 2000. *A guide to modern econometrics*. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, 386 pp.
- WANG, H. 1997. Treatment of "Don't-Know" Responses in Contingent Valuation Surveys: A Random Valuation Model [15.09.2003]. *Journal of Environmental Economics and Management* 32:219-232.
- WHITE, P. C. L., GREGORY, K. W., LINDLEY, P. J., RICHARDS, G. 1997. Economic Values of threatened mammals in Britain: A case study of the otter *Lutra lutra* and the water vole *Arvicola terrestris*. *Biological Conservation* 82:345-354.
- WILHJELMUDVALGET 2001a. En rig natur i et rigt samfund. Wilhjelmudvalget, Skov & Naturstyrelsen-121.



WILHJELMUDVALGET 2001b. Natur i Danmark - status, mål og midler - rapport fra Wilhjelmudvalgets arbejdsgruppe for naturkvalitet og naturovervågning. Wilhjelmudvalget

WILLIS, K. G., GARROD, G. D., SAUNDERS, C. M. 1995. Benefits of Environmentally Sensitive Area Policy in England: A Contingent Valuation Assessment. *Journal of Environmental Management* 44:105-125.

# Bilag 1

## 1. og 2. følgebrev udsendt sammen med spørgeskemaet

Frederiksberg 4. juni 2004

### Fremtidens danske lyngheder

*Skov & Landskab* ved Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole gennemfører for tiden en undersøgelse af de værdier befolkningen knytter til bevaringen af de danske lyngheder.

Vi beder Dem hjælpe os ved at udfylde dette spørgeskema.

Når De indsender det udfyldte spørgeskema, deltager De automatisk i en **lodtrækning** om 20 flasker vin eller 2.000 kr kontant. Vinderen får direkte besked.

De er én af 1.600 svarpersoner tilfældigt udvalgt af Danmarks Statistik fra CPR-registeret til at repræsentere den danske befolkning i denne undersøgelse. For at få et dækkende billede af hele befolkningen er det derfor meget vigtigt, at netop De besvarer spørgeskemaet.

Besvarelsen behandles **anonymt**. Alle oplysninger, De giver i spørgeskemaet vil blive behandlet fortroligt og **kun** blive brugt til forskningsmæssige formål.

Vi beder Dem om at læse teksten i spørgeskemaet grundigt. Begynd med det separate info-ark og forsøg derefter at besvare alle spørgsmål i spørgeskemaet. Vi er interesserede i **Deres** holdning og der findes ingen rigtige eller forkerte svar.

Vi beder Dem om at udfylde spørgeskemaet og lægge det i postkassen, helst allerede i dag (porto er betalt). Har vi ikke modtaget Deres spørgeskema inden 14 dage tillader vi os at kontakte Dem igen.

Hvis De har spørgsmål eller vanskeligheder med besvarelsen af spørgeskemaet er De velkommen til at kontakte forsker Jette Bredahl Jacobsen eller forskningsassistent John Halfdan Boiesen per e-mail eller telefonisk.

På forhånd tak for hjælpen!

Med venlig hilsen

Jette Bredahl Jacobsen  
Forsker

John Halfdan Boiesen  
Forskningsassistent



**Skov & Landskab**

**Center for Skov,  
Landskab og  
Planlægning**

Skov og Landskab, KVL  
Rørlighedsvej 23  
1958 Frederiksberg C  
Tlf. 35 28 15 01  
Fax 35 28 15 08  
SL@kvl.dk  
www.SL.kvl.dk

*Skov & Landskab er et center for forskning, undervisning, formidling og rådgivning vedr. Skov, Landskab og Planlægning. Centret er et forpligtende samarbejde mellem tre selvstændige institutioner: Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole (KVL), Forskningscentret for Skov & Landskab (FSL) og Skovskolen.*

#### KONTAKTPERSONER:

Forsker  
Jette Bredahl Jacobsen  
E-post jbj@kvl.dk  
Tlf. 35 28 17 46

Forskningsassistent  
John Halfdan Boiesen  
E-post jhb@kvl.dk  
Tlf. 35 28 17 47

Frederiksberg, 25. juni 2004



**Skov & Landskab**

**Center for Skov,  
Landskab og  
Planlægning**

Skov og Landskab  
Rørlighedsvej 23  
1958 Frederiksberg C  
Tlf. 35 28 15 01  
Fax 35 28 15 08  
SL@kvl.dk  
www.SL.kvl.dk

**Skov & Landskab** er et  
center for forskning,  
undervisning, formidling  
og rådgivning vedr. Skov, Landskab  
og Planlægning. Centret er et  
forpligtende samarbejde mellem tre  
selvstændige institutioner: Den Kgl.  
Veterinær- og Landbohøjskole  
(KVL), Forskningscentret for Skov &  
Landskab (FSL) og Skovskolen.

## Fremtidens danske lyngheder

For ca. tre uger siden sendte vi Dem et spørgeskema om de danske lyngheder. Vi har brug for Deres svar som grundlag for at undersøge de værdier befolkningen knytter til bevaringen af de danske lyngheder.

Vi har nu gennemgået de indsendte spørgeskemaer, og så vidt vi kan se, mangler vi desværre svar fra Dem. Vi ved, at sommerferien står for døren eller måske allerede er startet. Alligevel vil vi på ny opfordre Dem til at udfylde skemaet og sende det til os i den frakterede konvolut. Vi har vedlagt et nyt skema og svarkuvert, hvis det tidligere fremsendte skulle være blevet væk.

Kun 1.600 tilfældigt udvalgte danskere har fået et spørgeskema. Derfor er det meget vigtigt for os, at også De svarer – også selvom lyngheder ikke interesserer Dem synderligt.

Hvis De indsender spørgeskemaet kan De stadig nå at deltage i lodtrækningen om 20 flasker vin eller 2000 kr. kontant. Vinderen får direkte besked.

Hvis De har problemer med besvarelsen af spørgsmålene, eller hvis der er andet, De ønsker oplysninger om i forbindelse med undersøgelsen, er De velkommen til at ringe eller sende en e-mail til forsker Jette Bredahl Jacobsen eller forskningsassistent John Halfdan Boiesen.

Med venlig hilsen og tak for Deres medvirken

Jette Bredahl Jacobsen  
Forsker, Skov & Landskab,  
Den Kgl. Veterinær- og  
Landbohøjskole

John Halfdan Boiesen  
Forskningsassistent, Skov & Landskab,  
Den Kgl. Veterinær- og  
Landbohøjskole

### KONTAKTPERSONER:

Forsker  
Jette Bredahl Jacobsen  
E-post jbj@kvl.dk  
Tlf. 35 28 17 46

Forskningsassistent  
John Halfdan Boiesen  
E-post jhb@kvl.dk  
Tlf. 35 28 17 47

## Bilag 2 Info-ark som blev udsendt sammen med spørgeskemaet.

### a) Beskyttelse af biodiversitet beskrevet ved et antal arter

#### - INFO-ARK - Fremtidens danske lyngheder

##### Hedernes udbredelse i Danmark

Tidligere udgjorde hederne en stor andel af landets areal, men som følge af skovrejsning og ændret landbrugspraksis udgør de danske heder i dag kun ca. 80.000 ha eller knap 2 af Danmarks areal (1 ha svarer til et kvadrat med 100 m lange sider). Den tidligere store udbredelse skyldes gamle former for agerbrug og græsning, som siden bronzealderen har udpint jordens indhold af næringsstoffer.

##### Den typiske danske lynghede



Den typiske danske lynghede har en vegetation af dværgbuske med især lyng og revling. Lynghederne er lovmæssigt beskyttet mod ændret arealanvendelse, hvilket dog ikke medfører krav om en aktiv plejeindsats for at bevare dem. Fredning er ikke nok til at bevare en typisk lynghede. For at bevare heden kræves en vedvarende aktiv naturpleje hvor næringsstoffer fjernes. På denne måde efterligner man gamle driftsformer. Det vurderes af eksperter, at det nuværende budget til naturpleje er tilstrækkeligt til at bevare **20.000 ha** af det samlede hedeareal som typiske lyngheder. Resten af hedearealet vil med tiden gro til og miste sit lynghede-præg.

##### Den tilgroede hede

Den del af hedearealet, der ikke plejes, vil gro til. I begyndelsen primært med græs, og senere også med buske og træer. I dag er lynghedernes tilgroning forstærket pga. tilførsel af luftbåren kvælstof fra f.eks. trafik og landbrug. De **60.000 ha** der ikke i dag plejes vil altså forsvinde ved tilgroning med først græs og siden buske og træer hvis der ikke foretages naturpleje. Der vil dog stadig findes lignende arealer med lynghede i f.eks. Holland og Nord-Tyskland selvom danske arealer med lynghede forsvinder.



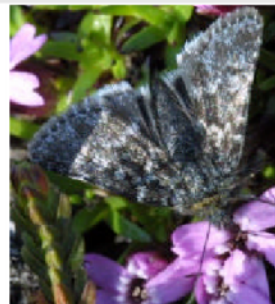
##### Adgangsforhold og publikumsfaciliteter

På hederne er der i dag adgang overalt på næsten alle arealer. Undtagelsen er de få steder, hvor der går indhegnede dyr. Mange heder er i dag uden publikumsfaciliteter såsom anlagte gangstier, stedvise borde og bænke, P-pladser, toiletter mm.

##### Den typiske lynghedes plante- og dyreliv



En række plante- og dyrearter er unikke for den **typiske danske lynghede**. 25 af disse arter i fare for at forsvinde fra Danmark i nær fremtid. Det drejer sig om 4 sommerfugle-arter, 14 lav-arter, 6 bille-arter og én planteart. Med den nuværende udvikling vurderes det, at ingen af disse arter vil overleve på sigt i Danmark. Man kan lave særlige plejetiltag for at sikre overlevelsen af de truede arter. Hvis arterne forsvinder fra Danmark vil de ofte findes i andre lande, selvom de også der kan være truede.





## b) Beskyttelse af biodiversitet beskrevet ved 2 ikon-arter

### - INFO-ARK - Fremtidens danske lyngheder

#### Hedernes udbredelse i Danmark

Tidligere udgjorde hederne en stor andel af landets areal, men som følge af skovrejsning og ændret landbrugspraksis udgør de danske heder i dag kun ca. 80.000 ha eller knap 2 af Danmarks areal (1 ha svarer til et kvadrat med 100 m lange sider). Den tidligere store udbredelse skyldes gamle former for agerbrug og græsning, som siden bronzealderen har udpint jordens indhold af næringsstoffer.

#### Den typiske danske lynghede



Den typiske danske lynghede har en vegetation af dværgbuske med især lyng og revling. Lynghederne er lovmæssigt beskyttet mod ændret arealanvendelse, hvilket dog ikke medfører krav om en aktiv plejeindsats for at bevare dem. Fredning er ikke nok til at bevare en typisk lynghede. For at bevare heden kræves en vedvarende aktiv naturpleje hvor næringsstoffer fjernes. På denne måde efterligner man gamle driftsformer. Det vurderes af eksperter, at det nuværende budget til naturpleje er tilstrækkeligt til at bevare 20.000 ha af det samlede hedeareal som typiske lyngheder. Resten af hedearealet vil med tiden gro til og miste sit lynghede-præg.

#### Den tilgroede hede

Den del af hedearealet, der ikke plejes, vil gro til. I begyndelsen primært med græs, og senere også med buske og træer. I dag er lynghedernes tilgroning forstærket pga. tilførsel af luftbåren kvælstof fra f.eks. trafik og landbrug. De 60.000 ha der ikke i dag plejes vil altså forsvinde ved tilgroning med først græs og siden buske og træer hvis der ikke foretages naturpleje. Der vil dog stadig findes lignende arealer med lyngheder i f.eks. Holland og Nord-Tyskland selvom danske arealer med lyngheder forsvinder.



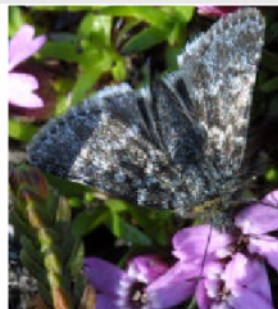
#### Adgangsforhold og publikumsfaciliteter

På hederne er der i dag adgang overalt på næsten alle arealer. Undtagelsen er de få steder, hvor der går indhegnede dyr. Mange heder er i dag uden publikumsfaciliteter såsom anlagte gangstier, stedvise borde og bænke, P-pladser, toiletter mm.

#### Den typiske lynghedes plante- og dyreliv



Planten vårkøbjælde og natsommerfuglen *Euzoa lidia* er unikke for den typiske danske lynghede. De er begge i fare for at forsvinde fra Danmark i nær fremtid. Med den nuværende udvikling vurderes det, at ingen af disse to arter vil overleve på sigt i Danmark. Man kan lave særlige plejetiltag for at sikre overlevelsen af de to truede arter. Hvis arterne forsvinder fra Danmark vil de ofte findes i andre lande, selvom de også der kan være truede.



## Bilag 3

### Eksempler på spørgeskemaer

#### a) hvor biodiversitet beskrives ved et antal arter



LØBENUMMER


#### FREMTIDENS DANSKE LYNGHEDER - Spørgeskema

Her kommer nogle spørgsmål om de danske lyngheder. Vi beder Dem læse det separate info-ark med billeder og beskrivelser inden De udfylder spørgeskemaet. Info-arket skal bruges som en hjælp til at udfylde spørgeskemaet.

*Det tager ca. 20 minutter at udfylde spørgeskemaet.*

*På forhånd tak for hjælpen!*

#### Kendskab til lyngheder

1. For De læste info-arket om de danske lyngheder, var De da bekendt med:  
(Sæt ét kryds ved hvert udsagn)

	Ja	Nej
At lyngheder findes andre steder i Europa? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
At lyngheder vil gro til uden naturpleje? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
At lyngheder overvejende er skabt gennem menneskelig udnyttelse af jorden? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
At lyngheder udgør knap 2% af landets areal? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
At lyngheder tidligere udgjorde en stor andel af landets areal? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Holdning til lyngheder

2. For hvert af følgende udsagn bedes De markere, hvorvidt De er enig eller uenig i udsagnet.  
(Sæt ét kryds ved hvert udsagn)

	Enig	Hverken/ eller/	Uenig
De danske lyngheder har kun værdi for dem, som faktisk besøger dem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De danske lyngheder har også værdi for dem, som ikke besøger dem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De danske lyngheder skal bevares for fremtiden, selvom det koster penge nu .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre naturområder bør prioriteres højere .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Besøg på lyngheder

3. Har De tidligere besøgt en lynghede?  
(Sæt ét kryds)

Ja ..... ☐  
Nej ..... ☐ ➔ Gå til næste side, hvis De svarede Nej

4. Hvad beskæftigede De Dem med under Deres seneste ophold på en lynghede?  
(sæt gerne flere krydser)

Gik en tur .....	<input type="checkbox"/>	Cyklede .....	<input type="checkbox"/>
Studerede naturen .....	<input type="checkbox"/>	Jagt/fiskeri .....	<input type="checkbox"/>
Luftede hund .....	<input type="checkbox"/>	Nød stemningen på den åbne hedeflade .....	<input type="checkbox"/>
Besøgte en kulturhistorisk attraktion .....	<input type="checkbox"/>	Samlede bær eller svampe .....	<input type="checkbox"/>
Plukkede blomster .....	<input type="checkbox"/>	Dyrkede motion .....	<input type="checkbox"/>
Andet (skriv venligst hvad): .....			

## Interesser i friluftsliv og miljø

5. Hvilke friluftsföreninger eller miljøorganisationer er De medlem af?

	Ja	Nej
Danmarks Naturfredningsforening .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jagtforening .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Greenpeace .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dansk Ornithologisk Forening .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lystfiskerforening .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre foreninger/organisationer med aktiviteter i naturen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hvilke? .....		

## Afstemning om fremtidens lyngheder

Som beskrevet på info-arket kræver det en løbende plejeindsats at bevare hederne som typiske lyngheder.

Forestil Dem nu et forslag om at øge indsatsen for at bevare de danske lyngheder. Forslaget vil indebære en stigning i det areal, der plejes og bevares som typiske lyngheder fra i dag 20.000 ha til 80.000 ha. Dermed vil intet heddeareal forsvinde over en årrække ved tilgroning med græs, træer og buske. Med en øget plejeindsats vil alle den typiske lynghedens 25 truede plante- og dyrearter overleve i Danmark. Adgangsforhold og publikumsfaciliteter vil ikke ændres.

6. Forestil Dem, at gennemførelsen af ovennævnte forslag afhænger af en folkeafstemning. Hvis flertallet af danskere stemmer for dette forslag, vil det blive vedtaget ved lov, og alle danske husstande vil blive pålagt en ekstra årlig indkomstskat, der netop finansierer forslaget. Den ekstra indkomstskat vil blive placeret i en særlig pulje, som udelukkende anvendes til dette formål. Hvis forslaget kostede deres husstand 100 kr. om året i ekstra indkomstskat, ville De så stemme ja eller nej?

(vælg én af nedenstående svarmuligheder – tag venligst i betragtning at beløbet skulle tages fra Deres normale budget, og De dermed ville have mindre til rådighed til andre ting)

Ja .....	<input type="checkbox"/>	
Nej .....	<input type="checkbox"/>	→ Gå direkte til spørgsmål 9, hvis De stemte Nej
Ved ikke .....	<input type="checkbox"/>	→ Gå direkte til spørgsmål 10, hvis De stemte Ved ikke

7. Hvis de svarede Ja til spørgsmål 6, angiv da venligst grunden:

(Sæt kryds)

De danske lyngheder er værdifulde og bør bevares .....	<input type="checkbox"/>
Jeg synes, at det er en god ide at pleje naturen .....	<input type="checkbox"/>
Jeg synes, at miljøet generelt skal prioriteres højere .....	<input type="checkbox"/>
Andet (angiv venligst): .....	

8. Husk at De 100 kr. i ekstra årlig indkomstskat udelukkende vil blive brugt til pleje af lyngheder og ikke til andre naturformål. Vil De da stadig stemme for forslaget?

(Sæt kryds)

Ja .....	<input type="checkbox"/>
Nej .....	<input type="checkbox"/>

→ Gå direkte til side 4

## Afstemning om fremtidens lyngheder

9. Hvis de svarede Nej til spørgsmål 6, angiv da venligst grunden:

(sæt kryds)

- Jeg har ikke råd til at betale for det. .... ☐  
Jeg støtter forslaget, men det skal finansieres vha. af eksisterende skatter ..... ☐  
Øget pleje af de danske heder har ikke nogen værdi for mig ..... ☐  
Jeg tror ikke på, at kvaliteten af de danske heder vil forringes uden plejeholdning..... ☐  
Andet (angiv venligst): .....

→ Gå direkte til næste side

10. Hvis de svarede Ved ikke til spørgsmål 6, angiv venligst grunden:

(sæt kryds)

- Jeg kan ikke foretage beslutningen på baggrund af den nuværende information..... ☐  
Jeg kan ikke forholde mig til en teoretisk afstemning ..... ☐  
Andet (angiv venligst): .....

→ Gå til næste side



## Valg mellem alternativer

I de følgende 8 spørgsmål vil vi bede Dem om at sammenligne lynghedernes nuværende situation med et muligt alternativ. Alternativerne vil blive beskrevet ved forskellige niveauer af følgende kendetegn:

### Areal med typisk lynghede

Det samlede hedeareal er på 80.000 ha. Det første kendetegn beskriver størrelsen af det areal, der ved hjælp af naturpleje opretholdes som typisk lynghede (se billede 1 på info-arket). Det der ikke plejes vil gro til (se billede 2 på info-arket).

### Plante- og dyreliv

Mellem alternativerne kan der være forskel på hvor mange af den typiske lynghedes 25 truede plante- og dyrearter, som overlever i Danmark. Man kan ved målrettede ekstra naturplejetiltag sikre overlevelsen af et antal af den typiske lynghedes truede plante- og dyrearter. Hvis nogle arter forsvinder fra Danmark vil der ofte være andre steder hvor de overlever, selvom de også der kan være truede.

### Adgangsforhold

I dag er der de fleste steder adgang overalt. Alternativt kan adgang være begrænset til veje og stier.

### Publikumsfaciliteter

I dag er der kun få steder hvor der er publikumsfaciliteter såsom P-pladser, bænke, toiletter og info-skilte. Mængden af disse faciliteter kan øges.

### Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand

Det sidste kendetegn, som varierer mellem alternativerne er den ekstra årlige indkomstskat som skulle pålægges Deres husstand for at gennemføre det pågældende alternativ. Den ekstra opkrævede indkomstskat ville netop dække udgifterne til det pågældende alternativ og være øremærket til netop dette formål. Husk: Denne undersøgelse er teoretisk og der findes ingen aktuelle planer om at indføre ekstra indkomstbeskatning til at finansiere miljøformål.

For hver af de 8 muligheder beder vi Dem markere, om De foretrækker **Alternativet** eller den **Nuværende situation**.

*(Tag venligst i betragtning at beløbet i ekstra årlig indkomstskat skulle tages fra Deres normale budget, og De dermed ville have mindre til rådighed til andre ting)*

### Husk:

På info-arket finder De billeder og generelle oplysninger om lynghederne, der kan bruges som støtte til at vælge Deres foretrukne alternativ.

### 11. Valgmulighed 1: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghede af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	40.000 ha
Antal truede arter der bevares	0	25
Adgangsforhold	Adgang overalt	Kun på veje og stier
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Uden faciliteter
Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	100 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐

☐

## Valg mellem alternativer

12. Valgmulighed 2: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghede af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	80.000 ha
Antal truede arter der bevares	0	0
Adgangsforhold	Adgang overalt	Kun på veje og stier
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Uden faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	500 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



13. Valgmulighed 3: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghede af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	20.000 ha
Antal truede arter der bevares	0	0
Adgangsforhold	Adgang overalt	Kun på veje og stier
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Med faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	1.000 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



14. Valgmulighed 4: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghede af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	60.000 ha
Antal truede arter der bevares	0	12
Adgangsforhold	Adgang overalt	Adgang overalt
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Uden faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	300 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



## Valg mellem alternativer

15. Valgmulighed 5: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghede af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	20.000 ha
Antal truede arter der bevares	0	5
Adgangsforhold	Adgang overalt	Kun på veje og stier
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Uden faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	700 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



16. Valgmulighed 6: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghede af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	40.000 ha
Antal truede arter der bevares	0	12
Adgangsforhold	Adgang overalt	Adgang overalt
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Med faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	50 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



17. Valgmulighed 7: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghede af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	60.000 ha
Antal truede arter der bevares	0	25
Adgangsforhold	Adgang overalt	Adgang overalt
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Med faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	200 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



## Valg mellem alternativer

18. Valgmulighed 8: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghejde af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	80.000 ha
Antal truede arter der bevares	0	5
Adgangsforhold	Adgang overalt	Adgang overalt
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Med faciliteter
Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	0 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐

☐

## Rangordning af kendetegn

19. Hvilke kendetegn lagde De mest vægt på i valget mellem den nuværende situation og det foreslåede alternativ i spørgsmål 11-18?

(Ved at skrive et tal ud for hvert kendetegn bedes De rangordne kendetegnene på en skala fra 1-5, hvor 1 er det vigtigste og 5 er det mindst vigtige.)

Typisk lynghejde der bevares af de i alt 80.000 ha ..... ☐

Antal truede arter der bevares ..... ☐

Adgangsforhold ..... ☐

Publikumsfaciliteter ..... ☐

Minimering af ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand ..... ☐

## "Deres" alternativ

Forestil Dem, at De selv skulle bestemme niveauet af kendetegnene **Typisk lynghejde**, **Antal truede arter der bevares**, **Adgangsforhold**, **Publikumsfaciliteter** og **Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand**. De skal ikke tage hensyn til, at kombinationen af niveauer kan virke "urealistisk". Tag stadig i betragtning at en ekstra årlig indkomstskat skulle tages fra Deres normale budget, og De dermed ville have mindre til rådighed til andre ting.

20. Hvordan ville "Deres" alternativ se ud?

(Sæt ring om det niveau for hvert kendetegn som De ville foretrække)

Typisk lynghejde der bevares af de i alt 80.000 ha...	20.000 ha		40.000 ha		60.000 ha		80.000 ha	
Antal truede arter der bevares.....	0		5		12		25	
Adgangsforhold.....	Adgang overalt				Adgang begrænset			
Publikumsfaciliteter.....	Uden faciliteter				Med faciliteter			
Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand (kr)...	0	10	30	70	120	200	500	1.000



## FREMTIDENS DANSKE LYNGHEDER - Spørgeskema

Her kommer nogle spørgsmål om de danske lyngheder. Vi beder Dem læse det separate info-ark med billeder og beskrivelser inden De udfylder spørgeskemaet. Info-arket skal bruges som en hjælp til at udfylde spørgeskemaet.

*Det tager ca. 20 minutter at udfylde spørgeskemaet.*

*På forhånd tak for hjælpen!*

### Kendskab til lyngheder

**1. Før De læste info-arket om de danske lyngheder, var De da bekendt med:**

*(Sæt ét kryds ved hvert udsagn)*

	Ja	Nej
At lyngheder findes andre steder i Europa? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
At lyngheder vil gro til uden naturpleje? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
At lyngheder overvejende er skabt gennem menneskelig udnyttelse af jorden? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
At lyngheder udgør knap 2% af landets areal? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
At lyngheder tidligere udgjorde en stor andel af landets areal? .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Holdning til lyngheder

**2. For hvert af følgende udsagn bedes De markere, hvorvidt De er enig eller uenig i udsagnet.**

*(Sæt ét kryds ved hvert udsagn)*

	Enig	Hverken/ eller/	Uenig
De danske lyngheder har kun værdi for dem, som faktisk besøger dem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De danske lyngheder har også værdi for dem, som ikke besøger dem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De danske lyngheder skal bevares for fremtiden, selvom det koster penge nu.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre naturområder bør prioriteres højere .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Besøg på lyngheder

**3. Har De tidligere besøgt en lynghede?**

*(Sæt ét kryds)*

Ja ..... ☐  
Nej ..... ☐

→ Gå til næste side, hvis De svarede Nej

**4. Hvad beskæftigede De Dem med under Deres seneste ophold på en lynghede?**

*(sæt gerne flere krydser)*

Gik en tur .....	<input type="checkbox"/>	Cyklede .....	<input type="checkbox"/>
Studerede naturen .....	<input type="checkbox"/>	Jagt/fiskeri .....	<input type="checkbox"/>
Luftede hund .....	<input type="checkbox"/>	Nød stemningen på den åbne hedeblade .....	<input type="checkbox"/>
Besøgte en kulturhistorisk attraktion .....	<input type="checkbox"/>	Samlede bær eller svampe .....	<input type="checkbox"/>
Plukkede blomster .....	<input type="checkbox"/>	Dyrkede motion .....	<input type="checkbox"/>

Andet (skriv venligst hvad): \_\_\_\_\_

## Interesser i friluftsliv og miljø

### 5. Hvilke friluftsföreninger eller miljøorganisationer er De medlem af?

	Ja	Nej
Danmarks Naturfredningsforening .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jagtforening .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Greenpeace .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dansk Ornitologisk Forening .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lystfiskerforening .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre foreninger/organisationer med aktiviteter i naturen .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hvilke? .....		

## Afstemning om fremtidens lyngheder

Som beskrevet på info-arket kræver det en løbende plejeindsats at bevare hederne som typiske lyngheder.

Forestil Dem nu et forslag om at øge indsatsen for at bevare de danske lyngheder. Forslaget vil indebære en stigning i det areal, der plejes og bevares som typiske lyngheder fra i dag 20.000 ha til 40.000 ha. Dermed vil kun 40.000 ha hedeareal forsvinde over en årrække ved tilgroning med græs, træer og buske. Med en øget plejeindsats vil både den truede vårkobjælde og natsommerfuglen *Euxoa lidia* overleve i Danmark. Adgangsforhold og publikumsfaciliteter vil ikke ændres.

### 6. Forestil Dem, at gennemførelsen af ovennævnte forslag afhænger af en folkeafstemning. Hvis flertallet af danskere stemmer for dette forslag, vil det blive vedtaget ved lov, og alle danske husstande vil blive pålagt en ekstra årlig indkomstskat, der netop finansierer forslaget. Den ekstra indkomstskat vil blive placeret i en særlig pulje, som udelukkende anvendes til dette formål. Hvis forslaget kostede deres husstand 500 kr. om året i ekstra indkomstskat, ville De så stemme ja eller nej?

(vælg én af nedenstående svarmuligheder – tag venligst i betragtning at beløbet skulle tages fra Deres normale budget, og De dermed ville have mindre til rådighed til andre ting)

Ja .....	<input type="checkbox"/>	
Nej .....	<input type="checkbox"/>	→ Gå direkte til spørgsmål 9, hvis De stemte Nej
Ved ikke .....	<input type="checkbox"/>	→ Gå direkte til spørgsmål 10, hvis De stemte Ved ikke

### 7. Hvis de svarede Ja til spørgsmål 6, angiv da venligst grunden:

(Sæt kryds)

De danske lyngheder er værdifulde og bør bevares .....	<input type="checkbox"/>
Jeg synes, at det er en god ide at pleje naturen .....	<input type="checkbox"/>
Jeg synes, at miljøet generelt skal prioriteres højere .....	<input type="checkbox"/>
Andet (angiv venligst): .....	

### 8. Husk at De 500 kr. i ekstra årlig indkomstskat udelukkende vil blive brugt til pleje af lyngheder og ikke til andre naturformål. Vil De da stadig stemme for forslaget?

(Sæt kryds)

Ja .....	<input type="checkbox"/>
Nej .....	<input type="checkbox"/>

→ Gå direkte til side 4

## Afstemning om fremtidens lyngheder

9. Hvis de svarede Nej til spørgsmål 6, angiv da venligst grunden:

(sæt kryds)

- Jeg har ikke råd til at betale for det. .... ☐  
Jeg støtter forslaget, men det skal finansieres vha. af eksisterende skatter ..... ☐  
Øget pleje af de danske heder har ikke nogen værdi for mig ..... ☐  
Jeg tror ikke på, at kvaliteten af de danske heder vil forringes uden plejindgreb..... ☐  
Andet (angiv venligst): .....

→ Gå direkte til næste side

10. Hvis de svarede Ved ikke til spørgsmål 6, angiv venligst grunden:

(sæt kryds)

- Jeg kan ikke foretage beslutningen på baggrund af den nuværende information..... ☐  
Jeg kan ikke forholde mig til en teoretisk afstemning ..... ☐  
Andet (angiv venligst): .....

→ Gå til næste side



## Valg mellem alternativer

I de følgende 8 spørgsmål vil vi bede Dem om at sammenligne lynghedernes nuværende situation med et muligt alternativ. Alternativene vil blive beskrevet ved forskellige niveauer af følgende kendetegn:

### Areal med typisk lynghe

Det samlede hedeareal er på 80.000 ha. Det første kendetegn beskriver størrelsen af det areal, der ved hjælp af naturpleje opretholdes som typisk lynghe (se billede 1 på info-arket). Det der ikke plejes vil gro til (se billede 2 på info-arket).

### Plante- og dyreliv

Man kan ved målrettede ekstra naturplejetiltag sikre overlevelsen af et antal af den typiske lynghedes truede plante- og dyrearter. Således kan man pleje intensivt for at sikre overlevelsen af vårkobjælden og natsommerfuglen *Euxoa lidias*. Hvis begge arter forsvinder fra Danmark vil der sandsynligvis være andre steder hvor de overlever, selvom de også der kan være truede.

### Adgangsforhold

I dag er der de fleste steder adgang overalt. Alternativt kan adgang være begrænset til veje og stier.

### Publikumsfaciliteter

I dag er der kun få heder hvor der er publikumsfaciliteter såsom P-pladser, bænke, toiletter og info-skilte. Mængden af disse faciliteter kan øges.

### Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand

Det sidste kendetegn, som varierer mellem alternativene er den ekstra årlige indkomstskat som skulle pålægges Deres husstand for at gennemføre det pågældende alternativ. Den ekstra opkrævede indkomstskat ville netop dække udgifterne til det pågældende alternativ og være øremærket til netop dette formål. Husk: Denne undersøgelse er teoretisk og der findes ingen aktuelle planer om at indføre ekstra indkomstbeskatning til at finansiere miljøformål.

For hver af de 8 muligheder beder vi Dem markere, om De foretrækker **Alternativet** eller den **Nuværende situation**.

*(Tag venligst i betragtning at beløbet i ekstra årlig indkomstskat skulle tages fra Deres normale budget, og De dermed ville have mindre til rådighed til andre ting)*

### Husk:

På info-arket finder De billeder og generelle oplysninger om lynghederne, der kan bruges som støtte til at vælge Deres foretrukne alternativ.

### 11. Valgmulighed 1: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghe af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	40.000 ha
Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl	Ingen af dem bevares	Kun natsommerfugl
Adgangsforhold	Adgang overalt	Kun på veje og stier
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Uden faciliteter
Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	100 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐

☐

## Valg mellem alternativer

12. Valgmulighed 2: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghe af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	80.000 ha
Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl	Ingen af dem bevares	Begge arter bevares
Adgangsforhold	Adgang overalt	Kun på veje og stier
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Uden faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	500 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



13. Valgmulighed 3: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghe af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	20.000 ha
Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl	Ingen af dem bevares	Begge arter bevares
Adgangsforhold	Adgang overalt	Kun på veje og stier
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Med faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	1.000 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



14. Valgmulighed 4: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghe af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	60.000 ha
Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl	Ingen af dem bevares	Kun vårkobjælde
Adgangsforhold	Adgang overalt	Adgang overalt
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Uden faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	300 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



## Valg mellem alternativer

15. Valgmulighed 5: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghe af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	20.000 ha
Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl	Ingen af dem bevares	Ingen af dem bevares
Adgangsforhold	Adgang overalt	Kun på veje og stier
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Uden faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	700 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



16. Valgmulighed 6: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghe af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	40.000 ha
Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl	Ingen af dem bevares	Kun vårkobjælde
Adgangsforhold	Adgang overalt	Adgang overalt
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Med faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	50 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



17. Valgmulighed 7: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghe af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	60.000 ha
Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl	Ingen af dem bevares	Kun natsommerfugl
Adgangsforhold	Adgang overalt	Adgang overalt
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Med faciliteter
Ekstra <u>årlig</u> indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	200 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐



## Valg mellem alternativer

18. Valgmulighed 8: Foretrækker De den nuværende situation eller det foreslåede alternativ?

	Nuværende situation	Alternativ
Typisk lynghe af de i alt 80.000 ha	20.000 ha	80.000 ha
Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl	Ingen af dem bevarer	Ingen af dem bevarer
Adgangsforhold	Adgang overalt	Adgang overalt
Publikumsfaciliteter	Uden faciliteter	Med faciliteter
Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand	0 kr.	0 kr.

Vælg kun én af mulighederne ..... ☐

☐

## Rangordning af kendetegn

19. Hvilke kendetegn lagde De mest vægt på i valget mellem den nuværende situation og det foreslåede alternativ i spørgsmål 11-18?

(Ved at skrive et tal ud for hvert kendetegn bedes De rangordne kendetegnene på en skala fra 1-5, hvor 1 er det vigtigste og 5 er det mindst vigtige.)

Typisk lynghe der bevarer af de i alt 80.000 ha ..... ☐

Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl ..... ☐

Adgangsforhold..... ☐

Publikumsfaciliteter..... ☐

Minimering af ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand..... ☐

## "Deres" alternativ

Forestil Dem, at De selv skulle bestemme niveauet af kendetegnene Typisk lynghe, Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl, Adgangsforhold, Publikumsfaciliteter og Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand. De skal ikke tage hensyn til, at kombinationen af niveauer kan virke "urealistisk". Tag stadig i betragtning at en ekstra årlig indkomstskat skulle tages fra Deres normale budget, og De dermed ville have mindre til rådighed til andre ting.

20. Hvordan ville "Deres" alternativ se ud?

(Sæt ring om det niveau for hvert kendetegn som De ville foretrække)

Typisk lynghe der bevares af de i alt 80.000 ha...	20.000 ha		40.000 ha		60.000 ha		80.000 ha	
Bevaring af vårkobjælde og natsommerfugl.....	Ingen		Vårkobjælde		Natsommerfugl		Begge	
Adgangsforhold.....	Adgang overalt				Adgang begrænset			
Publikumsfaciliteter.....	Uden faciliteter				Med faciliteter			
Ekstra årlig indkomstskat for Deres husstand (kr)...	0	10	30	70	120	200	500	1.000





## Arbejdsrapporter *Skov & Landskab*

- Nr. 1 · 2004 Etablering af løvtræ på marginale landbrugsjorder
- Nr. 2 · 2004 Sekventiel udbringning af gødning til nordmannsgran juletræer
- Nr. 3 · 2004 Metroens effekt på ansattes transportadfærd
- Nr. 4 · 2004 Æstetisk sansning og naturvidenskabelig naturforståelse
- Nr. 5 · 2004 endnu ikke udgivet
- Nr. 6 · 2005 Status og anbefalinger for friluftsliv i forbindelse med Nationalpark Nordsjælland
- Nr. 7 · 2005 Recirkulering af aske i skove
- Nr. 8 · 2005 Biomasse til energiformål
- Nr. 9 · 2005 Forsøg på bekæmpelse af Blåtop på Randbøl Hede
- Nr. 10 · 2005 endnu ikke udgivet
- Nr. 11 · 2005 Genetablering af skov på stormfaldsarealer ved naturlig foryngelse
- Nr. 12 · 2005 Vorsø Skov VI
- Nr. 13 · 2005 Skærmstilling og underplantering af rødgran i Gludsted Plantage.
- Nr. 14 · 2005 Værdisætning af de danske lyngheder